CAN PIC

CAN - grifo® Mini Modulo PIC

MANUALE TECNICO

ITALIAN TECHNOLOGY

Via dell' Artigiano, 8/6
40016 San Giorgio di Piano
(Bologna) ITALY
E-mail: grifo@grifo.it
http://www.grifo.it http://www.grifo.com
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661

CAN PIC Rel. 3.00 *Edizione 01 Febbraio 2006*

CAN PIC

CAN - grifo® Mini Modulo PIC

MANUALE TECNICO

Zoccolo maschio **28** piedini dual in line a passo **100** mils, largo **600** mils; ridottissimo ingombro: 43 x 25 x 15 mm; Unica alimentazione a **5 Vdc** (l'assorbimento puo' variare in base ai collegamenti del modulo); disponibilita' di **Idle Mode** e **Power Down Mode**; microcontrollore **Microchip PIC18F4680** con frequenza di funzionamento di **40 MHz**; **64K** bytes **FLASH** per codice, **3328 bytes SRAM** per dati, **1K** bytes **EEPROM** per dati; **A/D Converter** da **10** canali con **10 bit** di risoluzione a **20 μs** per conversione; **2** comparatori analogici che permettono di effettuare facilmente conversioni **A/D** di tipo bipolare; **32** sorgenti di **Interrupt**; **4 Timer Counter** a **8** o **16** bits; **2** periferiche con funzionalita' di **PWM**, comparazione, cattura, ecc.; **24** linee di **I/O** digitale; una linee seriale hardware con Baud Rate programmabile fino a 115.200 Baud, bufferata in **RS 232** o **TTL**; una linea seriale differenziale **CAN** hardware totalmente compatibile con le specifiche **CAN 2.0** parti **A** e **B**; **In-circuit debugger** per il debugging remoto con **MPLAB® IDE**; interfaccia **I^2C BUS**; interfaccia **SPI**; circuiteria di **Reset**; **Watch Dog** programmabile da **41** ms fino a **131** s; un dip switch di configurazione a **8** vie; **Real Time Clock** in grado di gestire giorno, mese, anno, giorno della settimana, ore, minuti, secondi e di generare interrupt periodici; **240** bytes di **SRAM** per parametri di configurazione; **RTC** e **SRAM** tamponati con batteria al **Litio** di bordo; **2 LEDs** di segnalazione gestiti via software tramite due linee di **I/O** digitale; possibilita' di gestione della FLASH ed EEPROM interna in modalita' **In System Programming**, ovvero con modulo gia' montato, sfruttando la modalità di programmazione **ISP**; vasta disponibilità di software di sviluppo quali: **Assemblatori**; compilatori **C** (HI-TECH PICC); **Compilatori BASIC** (PIC BASIC PRO, MikroBASIC); **Compilatori PASCAL** (MikroPASCAL); ecc.; vasta serie di programmi dimostrativi ed esempi di utilizzo forniti sotto forma di sorgenti ampiamente commentati, per i vari ambienti di sviluppo.

Via dell' Artigiano, 8/6
40016 San Giorgio di Piano
(Bologna) ITALY
E-mail: grifo@grifo.it
http://www.grifo.it http://www.grifo.com
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661

CAN PIC Rel. 3.00 *Edizione 01 Febbraio 2006*

Vincoli sulla documentazione grifo® Tutti i Diritti Riservati

IMPORTANTE

Tutte le informazioni contenute sul presente manuale sono state accuratamente verificate, ciononostante grifo® non si assume nessuna responsabilità per danni, diretti o indiretti, a cose e/o persone derivanti da errori, omissioni o dall'uso del presente manuale, del software o dell' hardware ad esso associato.
grifo® altresi si riserva il diritto di modificare il contenuto e la veste di questo manuale senza alcun preavviso, con l' intento di offrire un prodotto sempre migliore, senza che questo rappresenti un obbligo per grifo®.
Per le informazioni specifiche dei componenti utilizzati sui nostri prodotti, l'utente deve fare riferimento agli specifici Data Book delle case costruttrici o delle seconde sorgenti.

LEGENDA SIMBOLI

Nel presente manuale possono comparire i seguenti simboli:

Attenzione: Pericolo generico

Attenzione: Pericolo di alta tensione

Attenzione: Dispositivo sensibile alle cariche elettrostatiche

Marchi Registrati

INDICE GENERALE

INDICE DELLE FIGURE

INTRODUZIONE

L’uso di questi dispositivi è rivolto - IN VIA ESCLUSIVA - a personale specializzato.
Questo prodotto non è un **componente di sicurezza** così come definito dalla direttiva **98-73/CE**.

I pin del Mini Modulo non sono dotati di protezione contro le cariche elettrostatiche. Esiste un collegamento diretto tra i pin del Mini Modulo e i rispettivi pin del microcontrollore. Il Mini Modulo è sensibile ai fenomeni ESD.
Il personale che maneggia i Mini Moduli è invitato a prendere tutte le precauzioni necessarie per evitare i possibili danni che potrebbero derivare dalle cariche elettorstatiche.

Scopo di questo manuale é la trasmissione delle informazioni necessarie all’uso competente e sicuro dei prodotti. Esse sono il frutto di un’elaborazione continua e sistematica di dati e prove tecniche registrate e validate dal Costruttore, in attuazione alle procedure interne di sicurezza e qualità dell'informazione.

I dati di seguito riportati sono destinati - IN VIA ESCLUSIVA - ad un utenza specializzata, in grado di interagire con i prodotti in condizioni di sicurezza per le persone, per la macchina e per l’ambiente, interpretando un’elementare diagnostica dei guasti e delle condizioni di funzionamento anomale e compiendo semplici operazioni di verifica funzionale, nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e salute vigenti.

Le informazioni riguardanti installazione, montaggio, smontaggio, manutenzione, aggiustaggio, riparazione ed installazione di eventuali accessori, dispositivi ed attrezzature, sono destinate - e quindi eseguibili - sempre ed in via esclusiva da personale specializzato avvertito ed istruito, o direttamente dall’ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATA, nel pieno rispetto delle raccomandazioni trasmesse dal costruttore e delle norme di sicurezza e salute vigenti.

I dispositivi non possono essere utilizzati all'aperto. Si deve sempre provvedere ad inserire i moduli all'interno di un contenitore a norme di sicurezza che rispetti le vigenti normative. La protezione di questo contenitore non si deve limitare ai soli agenti atmosferici, bensì anche a quelli meccanici, elettrici, magnetici, ecc.

Per un corretto rapporto coi prodotti, é necessario garantire leggibilità e conservazione del manuale, anche per futuri riferimenti. In caso di deterioramento o più semplicemente per ragioni di approfondimento tecnico ed operativo, consultare direttamente l'Assistenza Tecnica autorizzata.

Al fine di non incontrare problemi nell'uso di tali dispositivi, é conveniente che l'utente - PRIMA DI COMINCIARE AD OPERARE - legga con attenzione tutte le informazioni contenute in questo manuale. In una seconda fase, per rintracciare più facilmente le informazioni necessarie, si può fare riferimento all'indice generale e all'indice analitico, posti rispettivamente all'inizio ed alla fine del manuale.

VERSIONE SCHEDA

Il presente manuale è riferito alla scheda **CAN PIC** revisione **101104**.
La validità delle informazioni riportate è quindi subordinata al numero di revisione della scheda in uso e l'utente deve quindi sempre verificarne la giusta corrispondenza.
Tali versioni sono sempre riportate sullo stampato in più punti e la seguente figura illustra la posizione più facilmente accessibile.

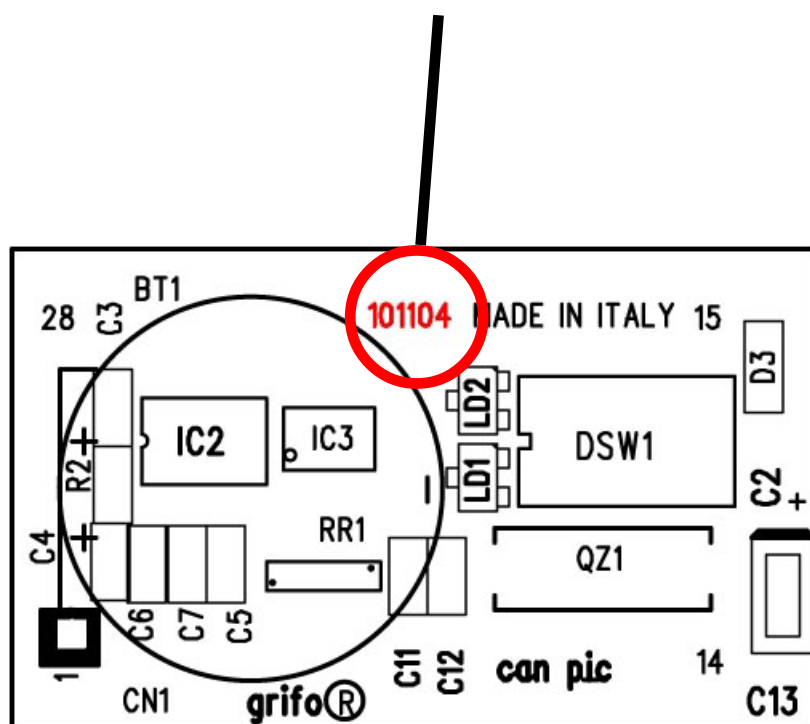



FIGURA 1: POSIZIONE DEL NUMERO DI REVISIONE

INFORMAZIONI GENERALI

Il modulo **CAN PIC** (CAN - grifo® Mini Modulo PIC), è basato sul microcontrollore **Microchip PIC18F4680**, un potente e completo sistema on-chip dotato di **CPU**, **memoria integrata** sia per il codice da eseguire sia per i dati, **A/D converter**, **watch dog**, **interrupts**, linee di I/O digitali TTL, una linea seriale hardware, **timer/counter**, periferiche dedicate alle operazioni di capture/compare e **PWM**, ecc.
Il modulo ha già montati nella sua ridottissima area alcuni componenti che servono a valorizzare le principali caratteristiche del microcontrollore e, oltre a questo, monta ulteriori circuiterie che ne integrano le funzionalità, come quella che genera il segnale di reset.
Le **possibili applicazioni** del modulo **CAN PIC** sono innumerevoli.
Ci sono le applicazioni native del CAN, cioè l'**automatizzazione** del **controllo** nel settore **automobilistico** (accensione e spegnimento luci, controllo riscaldamento e condizionamento, supervisione servizi elettrici, sistemi antifurto, diagnostica di funzionamento, ecc.). Si possono citare anche il **collegamento** sulle reti **CAN** con **protocolli propietari** o con protocolli standard (CANopen, DeviceNet, SDS, CAN Kingdom ecc.). Si può avere anche il **funzionamento** come piccoli **nodi intelligenti** con funzionalita' locali come il controllo con algoritmi PID di temperature, motori, valvole o come **sistemi a logica distribuita** tipo robot, automazioni su macchine di produzione in linea, automazioni di fabbriche di grosse dimensioni. Infine la **teleacquisizione** e il **telecontrollo** su medio brevi distanze, la **conversione** tra **CAN** e **seriale asincrona** o linea **I²C BUS** e l'**automazione domestica** (accensione e spegnimento luci, controllo riscaldamento e condizionamento, supervisione elettrodomestici e servizi elettrici, sistemi di sorveglianza e controllo accesso).
Da non dimenticare il **settore didattico**; infatti la **CAN PIC** offre la possibilità di apprendere il funzionamento di un microcontrollore con core famiglia PIC e di sviluppare le sue applicazioni canoniche ad un costo veramente basso.
A questo scopo è ideale la scheda di supporto **CAN GMT**, che permette di collegare immediatamente una porta seriale RS 232 per il collegamento con un PC, una tensione di riferimento per l'A/D Converter e la linea CAN.
L'elettronica del microcontrollore di bordo ha inoltre il pieno supporto al'interfaccia In Crcuit Debugger, che permette di controllarne il funzionamento direttamente sull'applicativo mentre è in funzione.
In questo caso il debugging viene controllato tramite il PC ed una apposita interfaccia da connettere a sei segnali del Mini Modulo comodamente disponibili sullo zoccolo.
Il programma PC usato per effettuare questo controllo è **MPLAB®**, il famosi IDE creato da MICROCHIP e distribuito gratuitamente tramite il loro sito Internet.
In tutti i casi di scarso tempo di sviluppo **l'utente puo' avere il suo prototipo** o addirittura il prodotto finito **nel giro di una settimana**.
Le caratteristiche di massima del modulo **CAN PIC** sono:

- **Zoccolo** maschio **28** piedini dual in line a passo **100** mils, largo 600 mils
- Ridottissimo ingombro: 43 x 25 x 15 mm
- Unica alimentazione a **5 Vdc** (l'assorbimento puo' variare in base ai collegamenti del modulo)
- Disponibilita' di **Idle Mode** e **Power Down Mode**
- Microcontrollore **Microchip PIC18F4680** con frequenza di funzionamento di **40 Mhz**
- **64K** bytes **FLASH** per codice, **3328 bytes SRAM** per dati, **1K** bytes **EEPROM** per dati
- **A/D Converter** da **10** canali con **10 bit** di risoluzione a **20 µsec** per conversione

- 2 comparatori analogici che permettono di effettuare facilmente conversioni **A/D** di tipo bipolare
- 32 sorgenti di **Interrupt**; **4 Timer Counter** a 8 o 16 bits
- 2 periferiche con funzionalita' di **PWM**, comparazione, cattura, ecc.
- **24** linee di **I/O** digitale
- Una linee seriale hardware con Baud Rate programmabile fino a 115.200 Baud, bufferata in **RS 232** o **TTL**
- Una linea seriale differenziale **CAN** hardware totalmente compatibile con le specifiche **CAN 2.0** parti **A** e **B**
- **In-circuit debugger** per il debugging remoto con MPLAB® IDE
- Interfaccia **I²C BUS** ed interfaccia **SPI**
- Circuiteria di **Reset**
- **Watch Dog** programmabile da 41 msec fino a 131 sec
- Un dip switch di configurazione a 8 vie
- **Real Time Clock** in grado di gestire giorno, mese, anno, giorno della settimana, ore, minuti, secondi e di generare interrupt periodici
- **240** bytes di SRAM per parametri di configurazione
- **RTC** e **SRAM** tamponati con batteria al **Litio** di bordo
- **2 LEDs** di segnalazione gestiti via software tramite due linee di **I/O** digitale
- Possibilita' di gestione della FLASH ed EEPROM interna in modalita' **In System Programming**, ovvero con modulo gia' montato, sfruttando la modalità di programmazione **ISP**
- Vasta disponibilità di software di sviluppo quali: **Assemblatori**; compilatori **C** (HI-TECH PICC); **Compilatori BASIC** (PIC BASIC PRO, MikroBASIC); **Compilatori PASCAL** (MikroPASCAL); ecc.
- Vasta serie di programmi dimostrativi ed esempi di utilizzo forniti sotto forma di sorgenti ampiamente commentati, per i vari ambienti di sviluppo.

Viene di seguito riportata una descrizione dei blocchi funzionali della scheda, con indicate le operazioni effettuate da ciascuno di essi. Per una più facile individuazione di tali blocchi e per una verifica delle loro connessioni, fare riferimento alla figura 2.

LINEE DI I/O DIGITALE

Il Mini Modulo **CAN PIC** mette a disposizione 24 linee di I/O digitale TTL del microcontrollore Microchip PIC18F4680, ovvero tutti i segnali dei Port RC, i segnali da 0 a 5 di RA, i segnali 0, 1 e da 4 a 7 di RB,i segnali 0 e da 2 a 3 di RE ed il segnale 4 di RD.
Tali linee sono collegate direttamente al connettore a 28 vie con pin out standard **grifo®** Mini Modulo ed hanno quindi la possibilità di essere direttamente collegate a numerose schede d'interfaccia.
Via software è definibile ed acquisibile la funzionalità e lo stato di queste linee, con possibilità di associarle anche alle periferiche della scheda (Timer Counter, Interrupt, I^2C BUS, SPI, ecc.), tramite una semplice programmazione di alcuni registri interni della CPU.
Per maggiori informazioni fare riferimento ai paragrafi CONNESSIONI e DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO.

COMUNICAZIONE SERIALE

Lascheda dispone di una linea seriale hardware in cui il protocollo fisico (baud rate, stop bit, bit x chr, ecc.) è completamente settabile via software tramite la programmazione dei registri interni.
Quindi per ulteriori informazioni si faccia riferimento alla documentazione tecnica del microcontrollore della casa costruttrice o alle appendici di questo manuale.
La linea seriale è collegata al connettore CN1 a livello TTL o RS 232, grazie alla configurazione di alcuni dip switch di bordo quindi, quando la scheda deve essere collegata in una rete, collegata a distanza, o collegata ad altri dispositivi che usano diversi protocolli elettrici, si deve interporre un apposito driver seriale esterno (RS 422, RS 485, Current loop, ecc.).
Sul connettore CN1 oltre alle linee di ricezione e trasmissione sono disponibili anche altre linee di I/O gestibili via software che possono essere usate per definire la direzione della linea in caso di RS 485, per abilitare il driver di trasmissione in caso di RS 422 oppure come handshake hardware in caso di RS 232. Ad esempio può essere utilizzato il modulo **MSI 01** che é in grado di convertire la linea seriale TTL in qualsiasi altro standard elettrico in modo comodo ed economico.
Per maggiori informazioni contattare direttamente la **grifo®** e leggere il paragrafo SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE.

CLOCK

Nel modulo **CAN PIC** vi sono due circuiterie separate ed indipendenti basate su due quarzi, che si occupano della generazione dei segnali di clock per il microcontrollore e per l'RTC di bordo.
Il primo genera una frequenza di 10 MHz mentre il secondo genera una frequenza di 32768 Hz.
Internamente il microcontollore viene configurato per attivare un PLL sul quarzo, con l'effetto di ottenere una frequenza di funzionamento per CPU e periferiche pari alla frequenza del quarzo moltiplicata per quattro, ovvero 40 MHz.
La scelta di disporre di due circuiterie di clock distinte serve a ridurre i costi nella maggioranza delle applicazioni di medio alta velocità e di poter aumentare notevolmente le prestazioni nelle applicazioni che lo richiedono.
Dal punto di vista delle prestazioni, considerando l'alta frequenza di funzionamento ottenuta con il PLL moltiplicatore per quattro, è possibile arrivare fino a 10 MIPS,

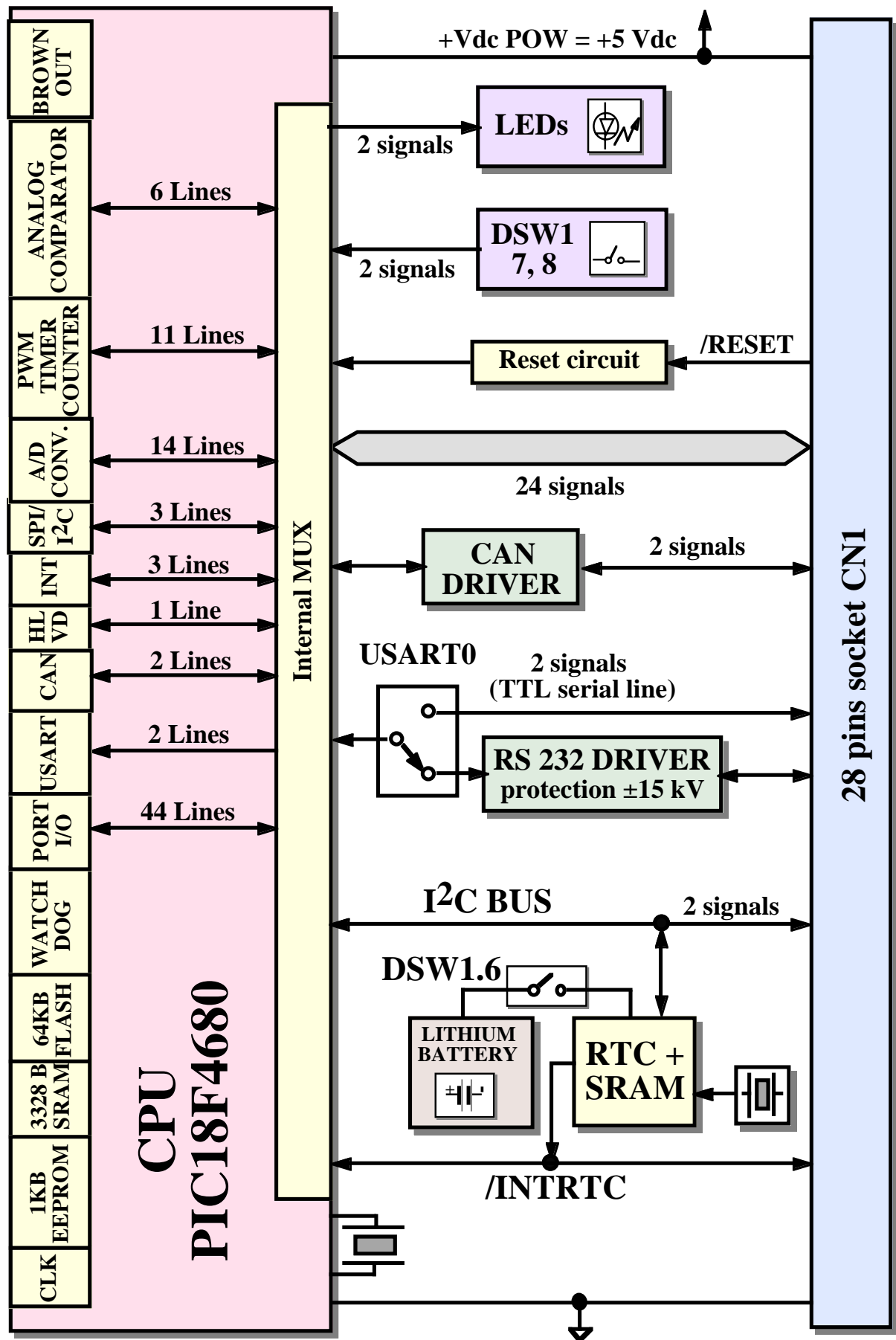



FIGURA 2: SCHEMA A BLOCCHI

DISPOSITIVI DI MEMORIA

La scheda è dotata di un massimo di 68,56KByte di memoria variamente suddivisi con un massimo di **64K**Bytes FLASH EPROM, **3328** Bytes di SRAM interna, **1K**Bytes di EEPROM e 240 Bytes di SRAM nel modulo RTC, questi ultimi raggiungibili solo via I²C BUS.
La scelta d'uso delle memorie da utilizzare può avvenire in relazione all'applicazione da risolvere e quindi in relazione alle esigenze dell'utente.
Grazie alla EEPROM di bordo (ed alla SRAM dell'RTC, quando la batteria viene inserita) c'è inoltre la possibilità di mantenere i dati anche in assenza di alimentazione.
Questa caratteristica fornisce alla scheda la possibilità di ricordare in ogni condizione, una serie di parametri come ad esempio la configurazione o lo stato del sistema.
Qualora la quantità di memoria per dati risulti insufficiente (ad esempio per sistemi di data loghin) si possono sempre collegare dei dispositivi esterni di memoria nelle tecnologie SRAM, EEPROM e FLASH tramite le comode ed efficienti interfacce SPI ed I²C BUS della scheda.
Il mappaggio e la gestione delle risorse di memoria avviene direttamente all'interno del microcontrollore come descritto nella documentazione del componente o nell'APPENDICE A di questo manuale.

LINEA I²C BUS

Il pin out standard **grifo® Mini Modulo** del connettore a 28 vie riserva due segnali, il 6 ed il 7, all'interfaccia I²C BUS. Questi segnali sono dotati di un pull-up da 4,7 kΩ che si trova a bordo del Mini Modulo.
Nel **CAN PIC** viene usata l'interfaccia hardware della CPU utilizzabile mediante i suoi registri interni. Questa può funzionare sia come master che come slave, in ricezione e trasmissione.
Grazie a questa interfaccia possono essere collegati dispositivi dotati dello stesso standard di comunicazione in modo da espandere localmente le potenzialità del Mini Modulo.
Una ricca serie di esempi software prevede la gestione delle più comuni e diffuse interfacce I²C BUS come A/D e D/A converter, memorie, sensori di temperatura, l'RTC di bordo, ecc.
Notevoli tra le periferiche connettibili in I²C BUS sono i pannelli operatore **grifo®** della serie **QTP**, in grado di gestire display sia grafici che alfanumerici e tastiere di varie dimensioni, a seconda del modello.
Le schede di supporto ai Mini Moduli prodotte dalla **grifo®** (come la **CAN GMT**) prevedono, tra le altre cose, anche un connettore dedicato all'I²C BUS, in modo da facilitare la massimo le connessioni con il campo.
Si ricorda che il dispositivo RTC con SRAM tamponata occupa in maniera permanente lo slave address **A0**, pertanto le applicazioni utente non possono utilizzare questo slave address.

LINEA SPI

Il **Mini Modulo grifo® CAN PIC** dispone di una linea seriale sincrona SPI hardware incorporata nel microcontrollore.
Sul connettore CN1 i segnali SDI, SDO ed SCK dell'interfaccia SPI sono disponibili rispettivamente sui pins 7, 13 e 6.
Tutti i parametri di gestione si possono regolare mediante la programmazione dei registri interni.
Per ulteriori informazioni si vedano i data sheet del componente o si consulti l'appendice A di questo manuale.

LINEA CAN

Il Mini Modulo **CAN PIC** è dotato di una potente interfaccia CAN hardware, in grado di raggiungere il massimo bit rate di 1 Mbit/sec. I segnali CAN L e CAN H si trovano rispettivamente ai pin 8 e 9 di CN1.
L'interfaccia è pienamente compatibile con le specifiche CAN 2.0 parti A e B.

DIP SWITCH

Il Mini Modulo **CAN PIC** è dotato di un dip switch di bordo da otto vie, il cui scopo è l'impostazione di vari parametri elettrici del Mini Modulo stesso e della modalità di funzionamento della scheda. Infatti il dip switch DSW1 permette di stabilire se l'interfaccia seriale debba essere bufferata in **RS 232** o in **TTL**, permettendo in questo caso di bufferarla esternamente, ad esempio, in **RS 422**, **RS 485** o **current loop**, usando opportuni drivers.
Inolte DSW1 permette di collegare o meno la batteria di back up del modulo RTC + SRAM
Infine, lo stato di alcuni switch può essere acquisito tramite lettura di appositi segnali del microcontrollore (RD2 e RD3).
Per ulteriori informazioni si veda anche il paragrafo CONFIGURAZIONE MINI MODULO.

FIGURA 3: FOTO CAN PIC

A/D CONVERTER

Il Mini Modulo **CAN PIC** è dotato un A/D converter da 10 canali, multiplexati sulle linee di vari port, ognuno dei quali ha risoluzione di 10 bit.
La tensione di riferimento è bipolare può essere prelevata esternamente da due pin oppure internamente dalle linee di alimentazione. Il range dei segnali collegabili va da 0 a 5 Vdc, e devono essere sorgenti a bassa impedenza.
La fine della conversione può essere usata come trigger per un interrupt, se questo è abilitato.
La gestione della periferica avviene tramite l'opportuna manipolazione degli appositi registri interni del micro. Per ulteriori informazioni si vedano i data sheet nell'appendice A di questo manuale o si consultino i commenti nei programmi di esempio ad alto livello.

COMPARATORI ANALOGICI

Il microcontrollore Microchip PIC18F4680 incorpora due comparatori analogici che possono selezionare come input sia una tensione di riferimento interna che diversi pin (le linee multiplexate da RD0 a RD3) e conbinarli insieme in vari modi mediante un commutatore interno.
Per ulteriori informazioni, si possono consultare le varie application notes disponibili sul sito Microchip.

TIMER COUNTER E PWM

Il microcontrollore mette a disposizione quattro Timer/Counter (due ad otto bit, due a sedici bit), in grado di contare gli impulsi di clock (con prescaler programmabile), transizioni di livello su opportuni pin e generare interrupt.
Inoltre sono disponibili due moduli PWM, per generare dei segnali di frequenza e duty cycle definibile via software con risoluzione otto o sedici bit.
Le applicazioni tipiche di tali segnali sono il controllo della velocità dei motori, infatti molti azionamenti dispongono di azionamenti compatibili. Oppure la generazione di segnali analogici, tramite facilmente ottenibili aggiungendo un semplice circuito integratore.

WATCH DOG

Il microcontrollore Microchip PIC18F4680 incorpora un watch dog hardware programmabile in grado di resettare la CPU se è abilitato ed il programma applicativo non lo retriggera entro il tempo stabilito.
Il tempo di intervento può essere programmato da circa 41 millisecondi a 131 secondi.

REAL TIME CLOCK

Il Mini Modulo dispone di un Real Time Clock (in I²C BUS allo slave address **A0**), in grado di gestire ore, minuti, secondi, anno, mese, giorno della settimana e giorno. Dispone inoltre di una memoria SRAM di 240 Byte.
Il componente è alimentato dalla circuiteria di back up in modo da garantire la validità dei dati in ogni condizione operativa ed è completamente gestito via software.

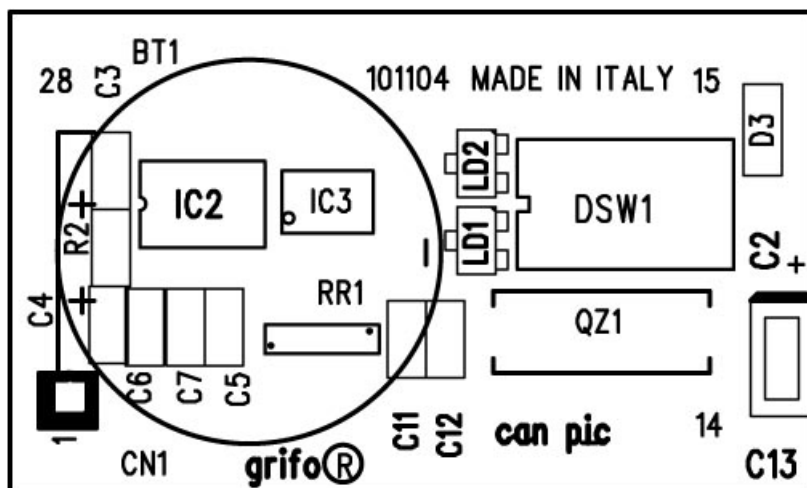



FIGURA 4: PIANTA COMPONENTI (LATO COMPONENTI)

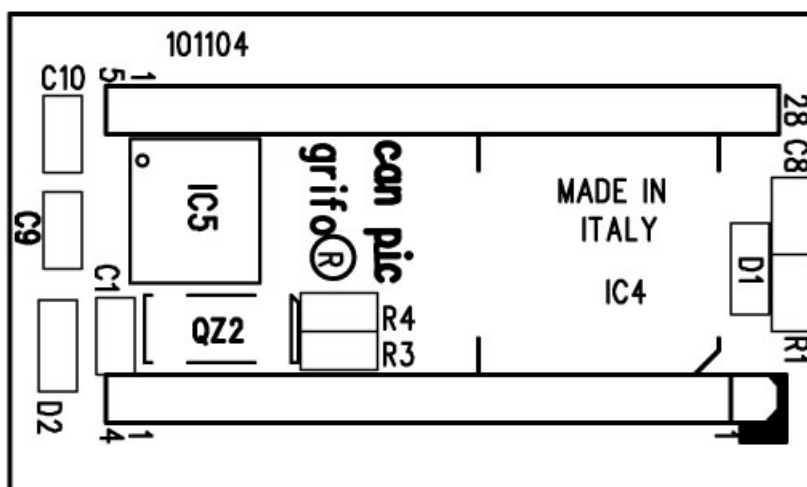



FIGURA 5: PIANTA COMPONENTI (LATO SALDATURE)

CARATTERISTICHE GENERALI

Risorse di bordo:	24 linee di I/O digitale 2 comparatori analogici 10 canali di A/D converter 1 sezione Watch Dog 4 Timer Counter multifunzione 2 Generatori PWM 1 interfaccia I^2C BUS e SPI 1 interfaccia CAN 1 sezione di Real Time Clock 32 sorgenti di interrupt 1 linea seriale RS 232 o TTL 1 Dip Switch a 8 vie 2 LEDs di stato
Memorie:	64 KBytes FLASH EPROM per codice 3328 Bytes SRAM interna per dati utente 1 KBytes EEPROM interna per dati utente 240 Bytes SRAM esterna (su I^2C BUS) per dati utente
CPU di bordo:	Microchip PIC18F4680
Frequenza CPU:	40 MHz (quarzo da 10 MHz moltiplicato internamente da PLL)
Frequenza massima contatori:	frequenza quarzo diviso 4
Tempo di power on:	da 1,43 msec a 69,6 msec impostabile con i bit di configurazione
Tempo intervento watch dog:	programmabile da circa 41 ms fino a 131 s
Risoluzione A/D converter:	10 bits
Tempo di conversione A/D:	minimo 20 μs (con 10 bit di precisione).

CARATTERISTICHE FISICHE

Dimensioni (L x A x P):	43 x 25 x 15 mm
Peso:	12 g
Connettori:	zoccolo maschio da 28 piedini, passo 100 mils, largo 600 mils
Range di temperatura:	da 0 a 50 gradi Centigradi
Umidità relativa:	20% fino a 90% (senza condensa)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di alimentazione: +Vdc POW = +5 Vdc

Consumo di corrente +Vdc POW:

minimo:	15 mA
normale:	48 mA
massimo:	60 mA

Tensione batteria di back up: 3,0 V

Consumo di corrente back up:

batteria 3,31 V	->	consumo 3,4 μA
batteria 2,91 V	->	consumo 2,0 μA

Impedenza generatori segnali analogici: <2,5 KΩ

Protezione RS 232: ±15 kV

Resistenza di pull-up su I²C BUS: 4,7 kΩ

Soglie dell'HLVD: programmabile da 2,12 a 4,69 Vdc, con isteresi

INSTALLAZIONE

In questo capitolo saranno illustrate tutte le operazioni da effettuare per il corretto utilizzo della scheda. A questo scopo viene riportata l'ubicazione e la funzione dei connettori, dei LEDs, dei dip switch, ecc. presenti sulla **CAN PIC**.

SEGNALAZIONI VISIVE

La scheda **CAN PIC** è dotata delle segnalazioni visive descritte nella seguente tabella:

LED	COLORE	FUNZIONE
LD1	Verde	Viene pilotato dalla linea RD0 , PSP0 , C1IN+ del mini modulo e può essere usato come LED di attività, gestito via software.
LD2	Rosso	Viene pilotato dalla linea RD1 , PSP1 , C1IN- del mini modulo e può essere usato come LED di attività, gestito via software.

FIGURA 6: TABELLA DELLE SEGNALAZIONI VISIVE

La funzione principale di questi LEDs é quella di fornire un'indicazione visiva dello stato della scheda, facilitando quindi le operazioni di debug e di verifica di funzionamento di tutto il sistema. Per una più facile individuazione di tali segnalazioni visive, si faccia riferimento alla figura 8, mentre per ulteriori informazioni sui LEDs si faccia riferimento al paragrafo LED DI ATTIVITA'.

CONNESSIONI

Il modulo **CAN PIC** è provvisto di 1 connettore con cui vengono effettuati tutti i collegamenti con il campo e con le altre schede del sistema di controllo da realizzare. Di seguito viene riportato il suo pin out ed il significato dei segnali collegati; per una facile individuazione di tale connettore, si faccia riferimento alla figura 8, mentre per ulteriori informazioni a riguardo del tipo di connessioni, fare riferimento alle figure successive che illustrano il tipo di collegamento effettuato a bordo scheda e presentano alcuni dei collegamenti più frequentemente richiesti.

CN1 - CONNETTORE CON SEGNALI DEL MINI MODULO

Il connettore CN1 é uno zoccolo maschio da 28 piedini con passo 100 mils e larghezza 600 mils.
Su questo connettore sono presenti tutti i segnali d'interfacciamento del mini modulo come l'alimentazione, le linee di I/O, le linee di comunicazione seriale sincrona ed asincrona, i segnali delle periferiche hardware di bordo, le linee di selezione del modo operativo, ecc.
Alcuni piedini di questo connettore hanno una duplice o triplice funzione infatti, via software, alcune sezioni interne della CPU possono essere multiplexate con i segnali di I/O e per completezza la seguente figura li riporta tutti. I segnali presenti su CN1 sono quindi di diversa natura, come descritto nel sucessivo paragrafo INTERFACCIAMENTO CONNETTORI CON IL CAMPO e seguono il pin out standardizzato dei Mini Moduli **grifo®**.

Al fine di evitare problemi di conteggio e numerazione la figura 7 descrive i segnali direttamente sulla vista dall'alto della **CAN PIC**, inoltre la serigrafia riporta la numerazione sui 4 angoli della scheda sia sul lato superiore che inferiore

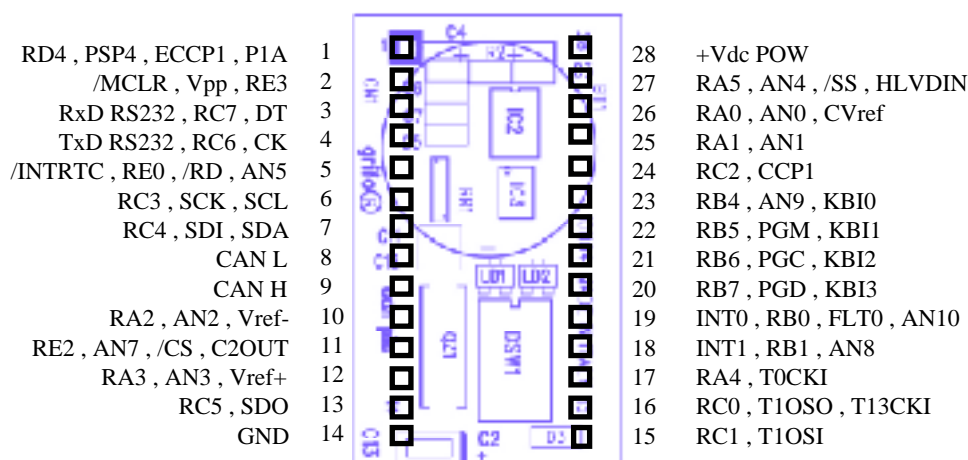



FIGURA 7: CN1 - ZOCCOLO CON SEGNALI DEL MINI MODULO

Legenda:

RxD RS232	= I	- Linea di ricezione seriale; può essere in RS 232 o TTL
TxD RS232	= O	- Linea di trasmissione seriale; può essere in RS 232 o TTL
CAN L	= I/O	- Linea differenziale L di ricetrasmissione dell'interfaccia CAN
CAN H	= I/O	- Linea differenziale H di ricetrasmissione dell'interfaccia CAN
PDI	= I	- Linea di uscita dati per la progammazione ISP
PDO	= O	- Linea di ingresso dati per la progammazione ISP
RAx,...,REx	= I/O	- Segnale x del Port n di I/O digitale della CPU
SCK, SDI, SDO	= I/O	- Segnali dell'interfaccia seriale sincrona SPI
/SS	= I	- Linea di selezione unità slave dell'interfaccia SPI
SCL	= O	- Linea clock dell'interfaccia I²C BUS
SDA	= I/O	- Linea dati dell'interfaccia I²C BUS
TnCKI	= I	- Segnale di conteggio per Timer n della CPU
INTn	= I	- Linea d'interrupt n della CPU
ANn	= I	- Ingresso analogico n della sezione A/D converter
Vref+/-, CVref	= I	- Ingressi delle tensioni di riferimento dell'A/D converter e dei comparatori
C2OUT	= O	- Uscita del compatore analogico numero 2
(E)CCP1, P1A	= I/O	- Capture, Compare, PWM ed enhanced PWM
Vpp	= I	- Tensione di programmazione
FLT0	= I	- Ingresso enhanced PWM fault
CK, DT	= O	- Clock e dato in uscita della linea seriale sincrona
PGx	= I/O	- Segnali dati e clock della programmazione ISP
TnCKI	= I	- Ingressi di conteggio esterni dei timer 0, 1 e 3
T1OSx	= I/O	- Ingresso dell'oscillatore esterno di timer 1
/INTRTC	= I	- Segnale di interrupt periodico proveniente dall'RTC PCF 8583
/MCLR	= I	- Segnale di reset
+Vdc POW	= I	- Linea di alimentazione
GND	=	- Linea di massa

CONFIGURAZIONE MINI MODULO

A bordo del Mini Modulo **CAN PIC** sono presenti un dip switch ad 8 vie ed un dip switch a 4 vie, con cui é possibile effettuare alcune selezioni che riguardano il modo di funzionamento dello stesso. Nelle sucessive figure ne è riportato l'elenco, l'ubicazione e la loro funzione nelle varie modalità di connessione.
Nelle seguenti tabella l'***** (asterisco) indica la connessione di default, ovvero quella impostata in fase di collaudo, con cui la scheda viene fornita.
Per individuare la posizione degli elementi di configurazione si faccia riferimento alla figura 8.
Per ulteriori informazioni sulla configurazione delle linee di comunicazione seriele, si faccia riferimmento al paragrafo "SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE".

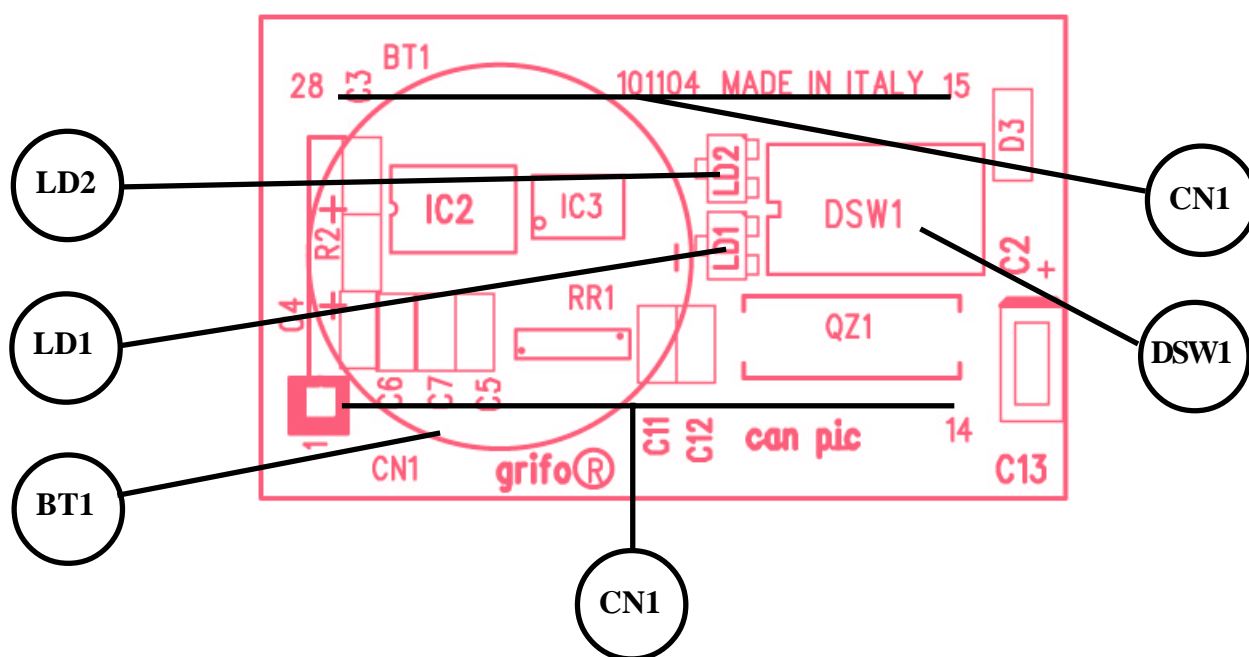



FIGURA 8: DISPOSIZIONE LEDs, DIP SWITCHES, ECC.

SWITCH	POSIZIONE	UTILIZZO	DEF.
DSW1.1	ON	Collega segnale RC7 , RX , DT di ricezione seriale del microcontrollore al driver RS232. Usato in abbinamento a DSW1.3,5.	*
	OFF	Non collega segnale di ricezione seriale del microcontrollore al driver RS232 consentendo il collegamento diretto al segnale RxD RS232 , RC7 , DT su CN1. Usato in abbinamento a DSW1.3,5.	
DSW1.2	ON	Collega segnale TxD RS232 , RC6 , CK su CN1 al driver seriale RS 232. Usato in abbinamento a DSW1.4.	*
	OFF	Non collega segnale TxD RS232 , RC6 , CK su CN1 al driver seriale RS 232 consentendo il collegamento diretto al microcontrollore. Usato in abbinamento a DSW1.4.	
DSW1.3	ON	Collega segnale RxD RS232 , RC7 , DT su CN1 al driver seriale RS 232. Usato in abbinamento a DSW1.1,5.	*
	OFF	Non collega segnale RxD RS232 , RC7 , DT su CN1 al driver seriale RS 232 consentendo il collegamento diretto al microcontrollore. Usato in abbinamento a DSW1.1,5.	
DSW1.4	ON	Collega segnale TxD RS232 , RC6 , CK su CN1 direttamente al microcontrollore, eliminando il driver seriale RS 232. Usato in abbinamento a DSW1.2.	
	OFF	Non collega segnale TxD RS232 , RC6 , CK su CN1 al microcontrollore, consentendo l'uso del driver seriale RS 232. Usato in abbinamento a DSW1.2.	*
DSW1.5	ON	Collega segnale RxD RS232 , RC7 , DT su CN1 direttamente al microcontrollore, eliminando il driver seriale RS 232. Usato in abbinamento a DSW1.1,3.	
	OFF	Non collega segnale RxD RS232 , RC7 , DT su CN1 al microcontrollore, consentendo l'uso del driver seriale RS 232. Usato in abbinamento a DSW1.1,3.	*
DSW1.6	ON	Collega la batteria di bordo all'RTC PCF 8583, consentendo di mantenere data, ora e contentuto della SRAM anche in assenza dell'alimentazione.	
	OFF	Non collega la batteria di bordo all'RTC PCF 8583, quindi in assenza dell'alimentazione si perdono data, ora e contentuto della SRAM.	*
DSW1.7	ON	Collega il segnale RD3 , PSP3 , C2IN- al segnale di GND. Questo switch può essere usato come ingresso utente.	
	OFF	Non collega il segnale RD3 , PSP3 , C2IN- al segnale di GND, che rimane collegato ai +Vdc POW tramite pull-up. Questo switch può essere usato come ingresso utente.	*
DSW1.8	ON	Collega il segnale RD2 , PSP2 , C2IN+ al segnale di GND. Questo switch può essere usato come ingresso utente.	
	OFF	Non collega il segnale RD2 , PSP2 , C2IN+ al segnale di GND, che rimane collegato ai +Vdc POW tramite pull-up. Questo switch può essere usato come ingresso utente.	*

FIGURA 9: DIP SWITCH DSW1 AD 8 VIE

SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE

La linea di comunicazione seriali della scheda **CAN PIC** può essere bufferate in RS 232 o TTL.
Dal punto di vista software sulla linea può essere definito il protocollo fisico di comunicazione tramite la programmazione di alcuni registri interni del microprocessore.
L'interfaccia seriale possiede un gruppo indipendente di registri per la configurazione, e può funzionare in maniera totalmente indipendente rispetto alle altre periferiche.
La selezione del protocollo elettrico avviene via hardware e richiede un'opportuna configurazione del dip switch di bordo, come descritto nelle precedenti tabelle; l'utente può autonomamente passare da una configurazione all'altra seguendo le informazioni riportate di seguito:

- LINEA SERIALE SETTATA IN RS 232 (configurazione default)

DSW1.1 = ON
DSW1.2 = ON
DSW1.3 = ON
DSW1.4 = OFF
DSW1.5 = OFF

- LINEA SERIALE SETTATA IN TTL

DSW1.1 = OFF
DSW1.2 = OFF
DSW1.3 = OFF
DSW1.4 = ON
DSW1.5 = ON

Le figure 10 ed 11 illustrano come collegare un generico sistema esterno alla linea seriale della **CAN PIC** rispettivamente in configurazione RS 232 e TTL.

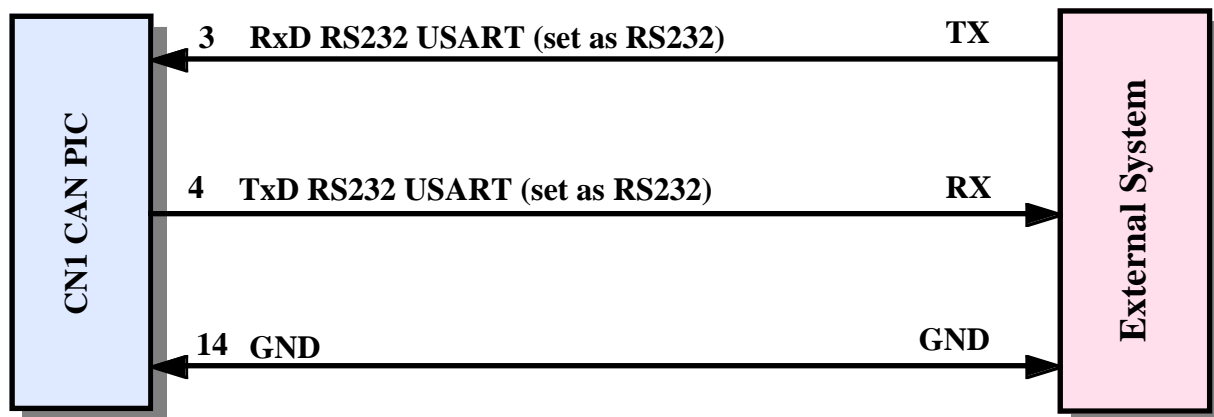



FIGURA 10: ESEMPIO COLLEGAMENTO SERIALE RS 232

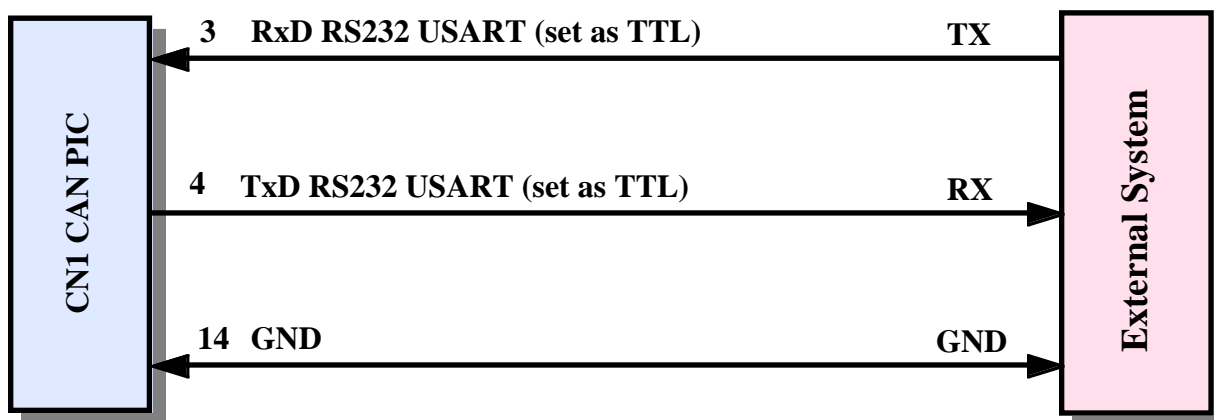



FIGURA 11: ESEMPIO COLLEGAMENTO SERIALE TTL

INTERFACCIAMENTO CONNETTORI CON IL CAMPO

Al fine di evitare eventuali problemi di collegamento della scheda con tutta l'elettronica del campo a cui **CAN PIC** si deve interfacciare, si devono seguire le informazioni riportate nei vari paragrafi.

- Per i segnali che riguardano la comunicazione seriale con i protocolli RS 232 e CAN, fare riferimento alle specifiche standard degli stessi.

- Tutti i segnali a livello TTL possono essere collegati a linee dello stesso tipo riferite alla massa digitale della scheda. Il livello 0V corrisponde allo stato logico 0, mentre il livello pari alla tensione di alimentazione corrisponde allo stato logico 1. La connessione di tali linee ai dispositivi del campo (fine corsa, encoders, elettrovalvole, relé di potenza, ecc.) deve avvenire tramite apposite interfacce di potenza che preferibilmente devono essere optoisolate in modo da mantenere isolata la logica del Mini Modulo dagli eventuali disturbi dell'elettronica di potenza.

- I segnali d'ingresso dei comparatori analogici devono essere collegati a generatori di segnali analogici a <u>bassa impedenza</u> che rispettino il range di variazione ammesso ovvero da <u>0 V alla tensione di riferimento selezionata.</u>

- I segnali d'ingresso degli A/D converter devono essere collegati a generatori di segnali analogici a <u>bassa impedenza</u> che rispettino il range di variazione ammesso ovvero da <u>0 V alla tensione di riferimento selezionata.</u>

- I segnali PWM generati dalle sezioni CCP, sono a livello TTL e devono essere quindi opportunamente bufferati per essere interfacciati all'azionamento di potenza. Le classiche circuiterie da interporre possono essere dei semplici driver di corrente se é ancora necessario un segnale PWM, oppure un integratore qualora sia necessario un segnale analogico.

- Anche i segnali I^2C BUS ed SPI sono a livello TTL, come definito dallo stesso standard; per completezza si ricorda solo che dovendo realizzare una rete con numerosi dispositivi e con una discreta lunghezza si deve studiare attentamente il collegamento oppure configurare lo stadio d'uscita, le molteplici modalità operative ed il bit rate programmabili opportunamente in modo dapoter comunicare in ogni condizione operativa. Sul Mini Modulo i segnali di SDA ed SCL hanno un pull-up verso +Vdc POW di 4,7 KΩ.

ALIMENTAZIONE

Il Mini Modulo può essere alimentato mediante una tensione di +5 Vdc, indicata con +Vdc POW. Sulla scheda sono state adottate tutte le scelte circuitali e componentistiche che tendono a ridurre la sensibilità ai disturbi ed i consumi, compresa la possibilità di far lavorare il microcontrollore in quattro diverse modalità a basso assorbimento.
Nella condizione ottimale si arriva ad un consumo minimo (in modalità power down) di 15 mA che ad esempio salvaguarda la durata di batterie, nel caso di applicazioni portatili.
Informazioni più dettagliate sono riportate nel capitolo CARATTERISTICE ELETTRICHE.

INTERRUPTS

Una caratteristica peculiare della **CAN PIC** è la notevole potenza nella gestione delle interruzioni. Di seguito viene riportata una breve descrizione di quali sono i dispositivi che possono generare interrupts e con quale modalità; per quanto riguarda la gestione di tali interrupts si faccia riferimento ai data sheets del microprocessore oppure all'appendice A di questo manuale.

- Pin 19 di CN1 -> Genera un INT0 sulla CPU.
- Pin 18 di CN1 -> Genera un INT1 sulla CPU.
- Periferiche della CPU-> Generano un interrupt interno. In particolare le possibili sorgenti d'interrupt sono: Timer Counter, CCP, EUSART, CAN, comparatori analogici, I^2C BUS, SPI, EEPROM, A/D converter, HLVD, ecc.

Incorporata nel microcontrollore si trova la logica di gestione degli interrupt che consente di attivare, disattivare, mascherare le 32 sorgenti d'interrupt e che regolamenta l'attivazione contemporanea di più interrupts. In questo modo l'utente ha sempre la possibilità di rispondere in maniera efficace e veloce a qualsiasi evento esterno, stabilendo anche la priorità delle varie sorgenti.

IN-CIRCUIT DEBUGGER

Il microcontrollore a bordo del Mini Modulo **CAN PIC** è dotato di una interfaccia hardware per la funzione di In-Circuit Debugger progettata per funzionare con l'utility gratuita MPLAB® IDE.
Di default, questa funzionalità è disabilitata e può essere abilitata programmando il bit DEBUG della configurazione del microcotrollore.
Alcune delle risorse del microcontrollore non sono più disponibili quando l'In-Circuit Debugger è in funzione: sono 2 livelli di stack, 10 bytes di memoria dati, 512 bytes di memoria codice e tre linee di I/O.
Queste ultime vanno collegate ad un connettore che si interfacci con il modulo hardware In-Circuit Debugger acquistabile presso la Microchip o uno dei suoi sviluppatori di terze parti, quindi il progetto hardware deve prevedere tale collegamento.
Le suddette linee di I/O sono accessibili tramite i pin di CN1 del Mini Modulo numero 2, 14, 20, 21 e 28.
Per ulteriori informazioni si consulti il data sheet del componente o l'appendice A di questo manuale.

SCHEDE DI SUPPORTO

Il Mini Modulo **CAN PIC** può essere utilizzato come macro componente per alcune schede di supporto sia sviluppate dall'utente che già disponibili nel carteggio **grifo®**. Nei sucessivi paragrafi vengono illustrate le configurazioni delle schede di supporto più interessanti.

UTILIZZO CON IL MODULO BLOCK GMB HR84

La **GMB HR84** si distingue per essere una scheda che fornisce ai Mini Moduli da 28 pin fino a 8 ingressi optoisolati; 4 uscite a relè, la possibilità di montaggio meccanico su barra ad omega ed il cablaggio tramite comode morsettiere.
La descrizione completa del prodotto è disponibile nel manuale tecnico e nel manuale dell'accoppiata, mentre in questo paragrafo sono riportate le potenzialità offerte.

La **GMB HR84** permette facilmente di:

- alimentare il Mini Modulo tramite l'alimentatore di bordo;

- riportare otto linee dei port di I/O sugli ingressi optoisolati che possono essere indifferentemente connessi come NPN o PNP. Lo stato di tutti gli 8 ingressi viene visualizzato tramite LEDs Verdi. Essendo le linee multiplexate con le periferiche interne è possibile creare rapidamente funzioni evolute come contatori, riconoscimento combinazioni, ecc.;

- riportare quattro linee dei port di I/O su uscite a Relè visualizzate tramite LEDs Rossi.

- avere le linee dell'I^2C BUS e dell'alimentazione su un connettore distinto;

- collegare la linea di comunicazione seriale tramite un connettore DB9 da 9 vie;

- bufferare, esternamente al Mini Modulo, i segnali della linea seriale TTL in RS 422, RS 485 o Current Loop;

- collegare i segnali PWM su un connettore AMP MOD II da 8 vie;

Cavo collegamento seriale con P.C. di sviluppo = CCR 9+9 R (ovvero cavo rovesciato con vaschetta D9 Femmina e D9 Maschio).

FIGURA 12: FOTO DI GMB HR84 E CAN PIC

UTILIZZO CON CAN GMT

Nel carteggio **grifo®** la **CAN GMT** si distingue per essere il modulo prototipale progettato esplicitamente per fare da supporto ai Mini Moduli **CAN xxx** 28 pins.
La **CAN GMT** permette facilmente:

- di alimentare il Mini Modulo tramite l'alimentatore di bordo
- di riportare le linee dei port di I/O e dell'A/D converter su un comodo connettore a scatolino compatibile con lo standard **I/O ABACO®**
- di avere le linee dell'I²C Bus e dell'interrupt su un connettore a morsettiera dedicato, per poter espandere il sistema con un qualunque dispositivo I²C Bus controllato indifferentemente sia in polling sia in interrupt
- di collegare immediatamente le linee RS 232 - TTL e CAN tramite due comodi connettori a vaschetta
- di impostare e visualizzare lo stato di fino a 6 linee di I/O del microcontrollore tramite pulsanti e LEDs di colori differenti escludibili tramite jumpers
- di generare feedback sonori mediante il buzzer autoscillante a bordo
- di sviluppare rapidamente e confortevolmente qualunque applicazione avvalendosi della vasta area prototipale con ridondanza di ogni segnale

La seguente configurazione consente di usare l'accoppiata **CAN GMT** + **CAN PIC** nella loro versione base, ovvero con linea seriale in RS 232:

*Configurazione **CAN PIC***			*Configurazione **CAN GMT***		
			J1	=	1-2
DSW1.1	=	ON	J2	=	1-2
DSW1.2	=	ON	J3	=	1-2
DSW1.3	=	ON	J4	=	1-2
DSW1.4	=	OFF	J5	=	1-2
DSW1.5	=	OFF	J6	=	1-2
DSW1.6	=	OFF	J7	=	1-2
DSW1.7	=	OFF	J8	=	non connesso
DSW1.8	=	OFF	J9	=	1-2

Cavo collegamento seriale con P.C. di sviluppo = CCR 9+9 E (ovvero cavo prolunga con vaschetta D9 Femmina e D9 Maschio).

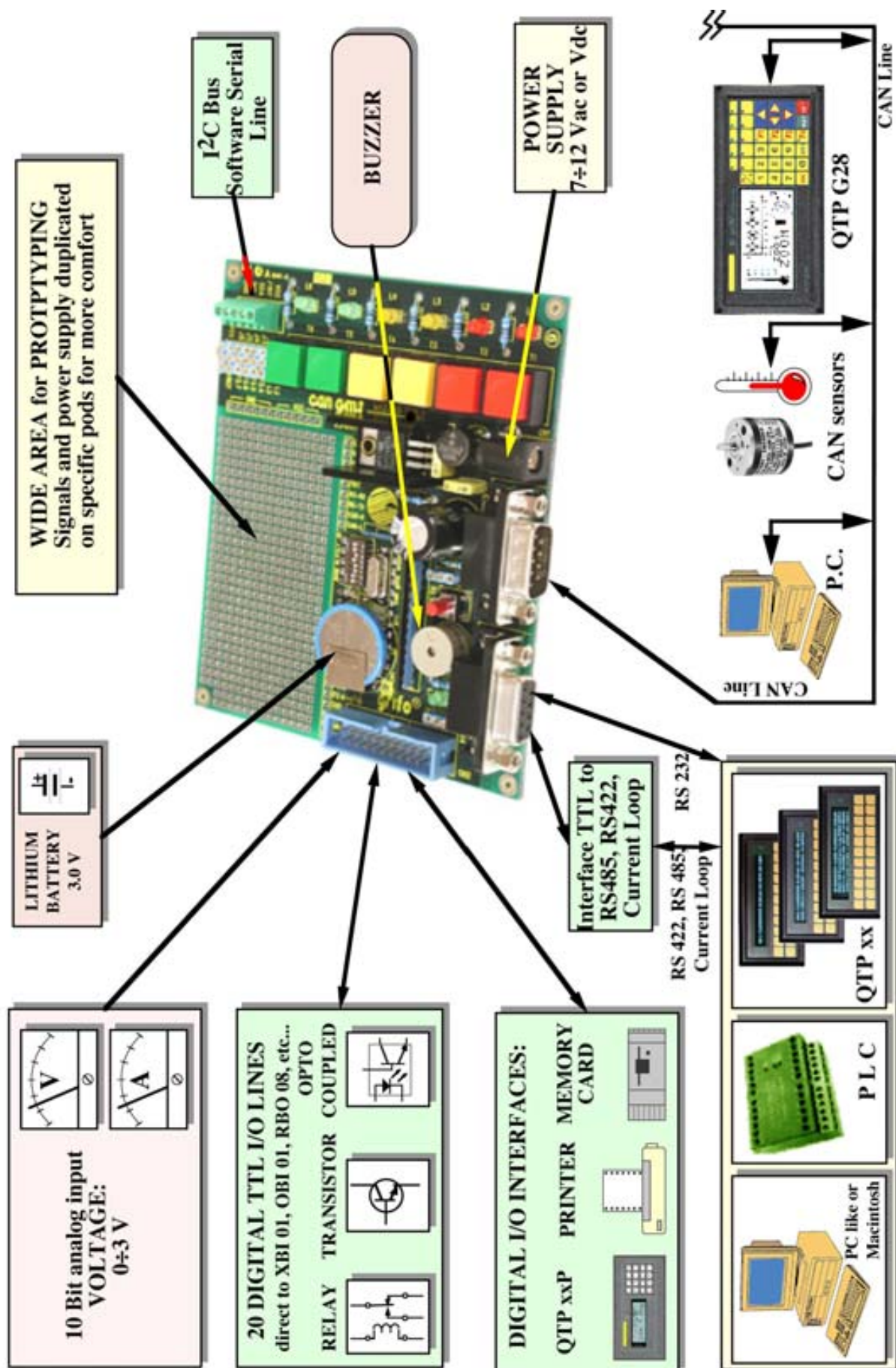



FIGURA 13: ESEMPIO DI COLLEGAMENTO DI CAN GMT CON CAN PIC

COME INIZIARE

Una delle caratteristiche più interessanti è la possibilità di programmare la FLASH del microcontrollore Microchip PIC18F4680 attraverso appositi tools prodotti dalla **grifo®** e dalla Microchip.
In questa fase si ipotizza di poter disporre di una **CAN GMT** o di una **GMB HR84** ove montare il Mini Modulo **CAN PIC**.
Per ulteriori informazioni sull'accoppiata **GMB HR84** + **CAN PIC**, consultare lo specifico manuale.

A) COLLEGAMENTO SERIALE TRA CAN AVR ED IL PC

A1) Per prima cosa dovete realizzare fisicamente il collegamento seriale tra il Mini Modulo **CAN PIC** ed il PC. Per questo bisogna costruire un cavo che effettui il collegamento descritto in figura 14.
Il programma già presente nel momento in cui la scheda viene fornita al cliente effettua un lameggiamento alternato dei LEDs di bordo, senza usare in alcun modo l'interfaccia seriale. Il programma demo invece fa largo uso di tale interfaccia, per la quale presenta anche una sezione dedicata. Pertanto è opportuno provvedere subito al collegamento seriale.

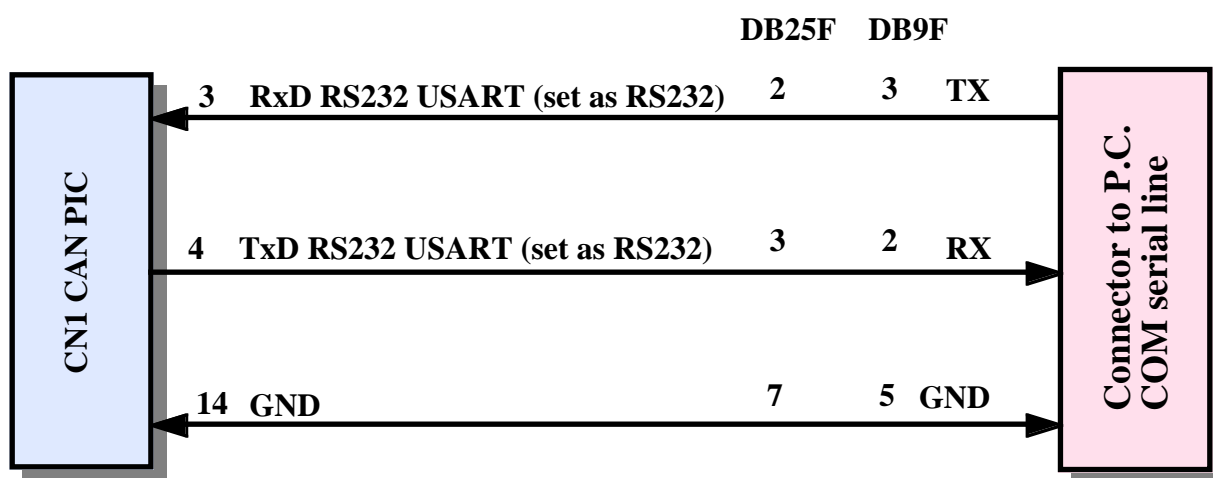



FIGURA 14: COLLEGAMENTO SERIALE RS 232 TRA CAN PIC E PC

A2) Aprire un emulatore di terminale sul PC (ad esempio Hyperterminal), configurarlo per usare la porta seriale collegata al **CAN PIC** con 19200 baud, 8 bit di dati, 1 bit di stop, nessuna partià.

A3) Alimentare **CAN GMT** o **GMB HR84**. I LEDs di bordo del Mini Modulo devono cominciare a lampeggiare alternativamente circa due volte al secondo.

PROGRAMMI PER MINI MODULI E MINI BLOCK

TIPO DI SCHEDA	GET	ASM	Ladder	Abaco® Link BUS	BASIC CB280	BASIC BASCOM 8051	BASIC BASCOM AVR	PIC BASIC	BASIC VARI	MCS® Basic 52	C	PASCAL	TIPO DI CPU / BLOCK
VARI	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-
CAN GM0	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Atmel T89C51cc03 - 8051 Code
CAN GM1	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Atmel T89C51cc01 - 8051 Code
CAN GM2	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Atmel T89C51cc02 - 8051 Code
GMM 5115	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Atmel T89C5115 - 8051 Code
GMM 876	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	Microchip PIC16F876A - PIC 14 Code
GMM 932	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	PHILIPS P89LPC932 - 8051 Code
GMM AC2	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Atmel T89C51AC2 - 8051 Code
GMM AM08	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	Atmel ATMega08 - AVR Code
GMM AM32	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	Atmel ATMega32 - AVR Code
GMB HR84	●	-	-	-	-	●	●	●	-	-	●	-	Mini Block 8 input opto 4 output relè
GMB HR168	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Mini Block 16 input opto 8 output relè

FIGURA 15: TABELLA ESEMPI

B) PROGRAMMAZIONE DELLA FLASH:

B1) Individuare il programma demo relativo al Mini Modulo sul CD **grifo®**, il file si chiama "prCANPICit.hex" ed è raggiungibile a partire dalla pagina iniziale seguendo il percorso: Italiano | Programmi di Esempio | Programmi Mini Moduli e Mini Block | CAN PIC (vedere la figura 15).

B2) Effettuare la programmazione della FLASH. La programmazione della FLASH è possibile usando due diverse modalità che sono:

I) Usando MPLAB® ICD 2 e **grifo®** **GMM PIC-PR**
II) Usando **grifo®** MP PIK+ e **grifo®** **GMM PIC-PR**

Poiché si tratta di una operazione notevolmente diversa a seconda degli strumenti che si è scelto di usare, viene spiegato dettagliatamente qui di seguito come procedere.

B2 MPLAB®) Microchip MPLAB® ICD 2 e grifo® GMM PIC-PR.

Non occorre alimentare il **grifo®** **GMM PIC-PR**: il circuito viene alimentato dall'MPLAB®

B2 MPLAB® a) Scaricare dal sito internet della Microchip, se non lo avete ancora fatto, la versione più aggiornata dell'MPLAB® IDE.

B2 MPLAB® b) Riferirsi alla documentazione Microchip per una corretta installazione dell'MPLAB® IDE.

B2 MPLAB® c) Riferirsi al manuale Microchip MPLAB® ICD 2 per una corretta installazione dello stesso.

B2 MPLAB® d) Selezionare il PIC18F4680 da MPLAB® IDE con il menu Configuration | Select device.

B2 MPLAB® e) Inserire il Mini Modulo nello zoccolo ZC1 del **grifo®** **GMM PIC-PR**; collegare MPLAB® ICD 2 al connettore CN3 di **grifo®** **GMM PIC-PR** usando l'apposito cavo plug fornito con l'hardware; abilitarlo con il menu Programmer | Select Programmer | MPLAB® ICD 2; entrare nel menu Programmer | Settings | Power e spuntare la casella "Power target from MPLAB® ICD 2 (5V Vdd)"; connettersi con MPLAB® ICD 2 usando il menu Programmer | Connect.

B2 MPLAB® f) Caricare il file prCANPICit.hex localizzato in precedenza mediante il menu File | Import.

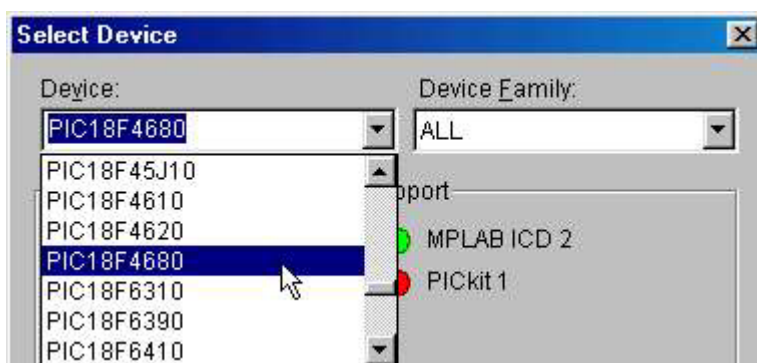



FIGURA 16: SELEZIONE DISPOSITIVO CON MP LAB® ICD 2

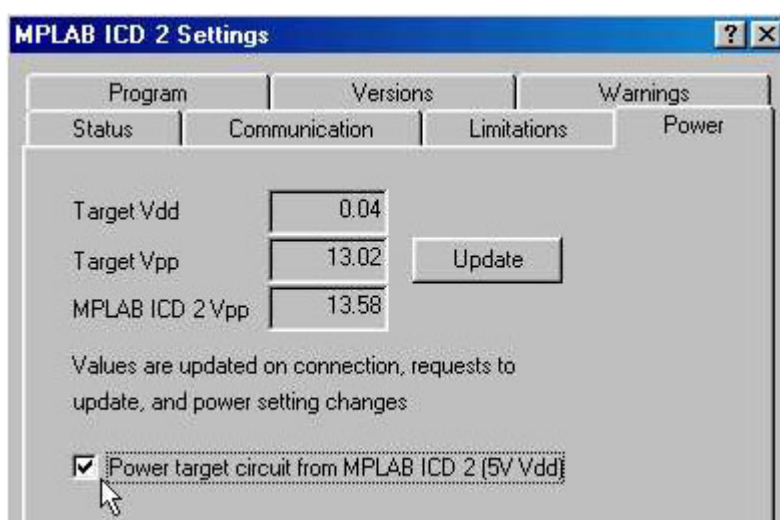



FIGURA 17: APERTURA COLLEGAMENTO CON MP LAB® ICD 2

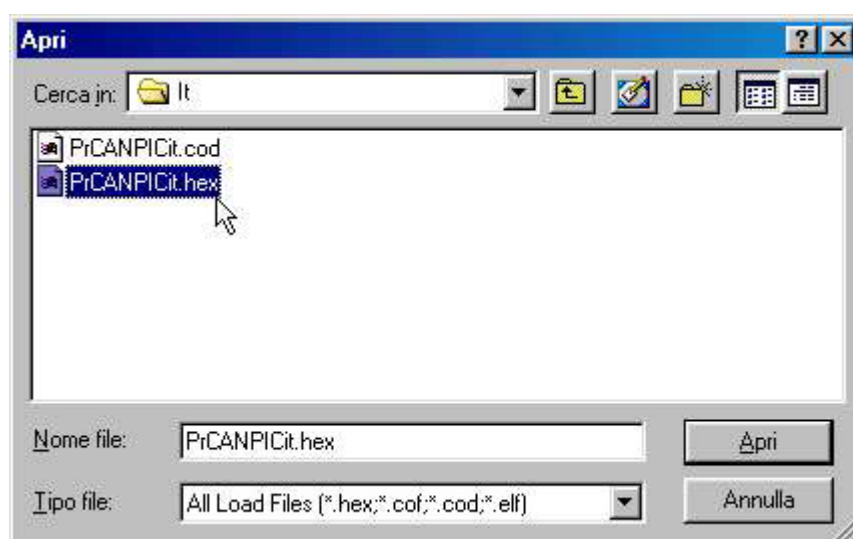



FIGURA 18: CARICAMENTO DEL FILE CON MP LAB® ICD 2

B2 MPLAB® g) Nel menu Configuration | Configuration Bits configurare "Oscillator" come "HS-PLL enabled freq=4xFosc1", "WatchDog" come "Off", "Brown Out" come "Enabled in hardware" e "Extended CPU Enable" come "Disabled".

Address	Value	Category	Setting
300002	FF	Power Up Timer	Disabled
		Brown Out Detect	Enabled in hardware, SBOREN disabled
		Brown Out Voltage	2.0V
300003	FE	Watchdog Timer	Disabled-Controlled by SWDTEN bit
		Watchdog Postscaler	1:32768

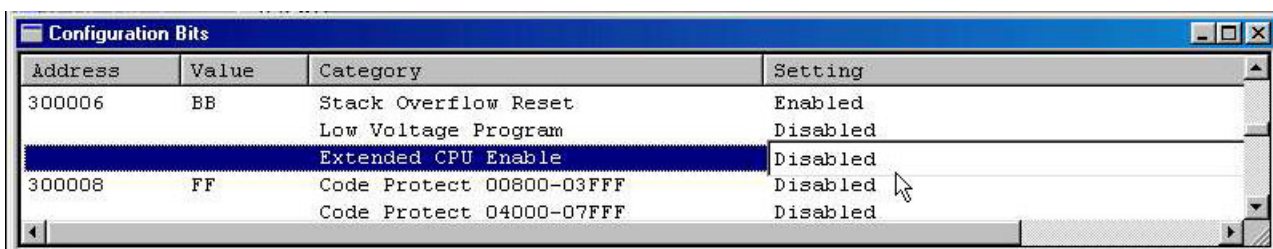
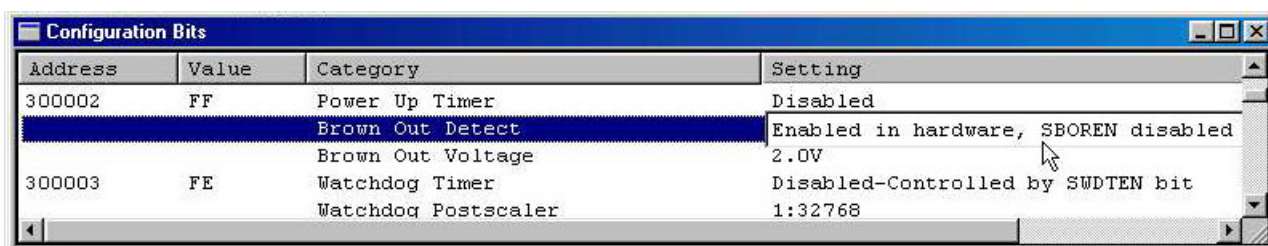
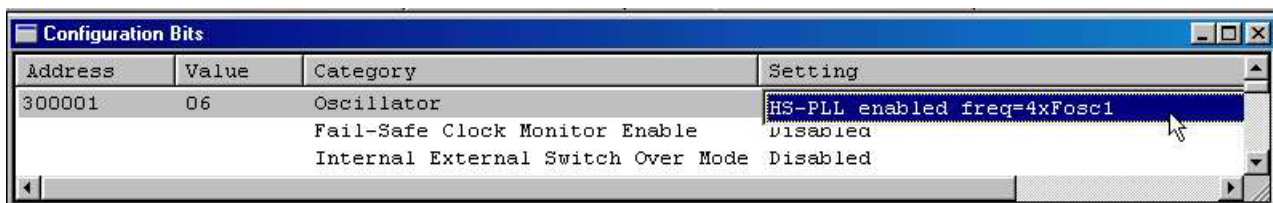



FIGURA 19: CONFIGURAZIONE CON MP LAB® ICD 2

B2 MPLAB® h) Dare il comando di programmazione (menu Programmer | Program).

FIGURA 20: PROGRAMMAZIONE CON MP LAB® ICD 2

FIGURA 21: FOTO DI MINI MODULO PIC SU GMM PIC-PR COLLEGATO A MP LAB® ICD 2

FIGURA 22: FOTO DI MINI MODULO PIC SU GMM PIC-PR COLLEGATO A MP PIK+

B2 MP PIK+) *Uso di grifo® MP PIK+ e grifo® GMM PIC-PR.*

Non occorre alimentare il **grifo® GMM PIC-PR**: il circuito viene alimentato dall'MP PIK+

B2 MP PIK+ a) Scaricare dal sito internet della **grifo®** (www.grifo.it) la versione più aggiornata del PG4UW e installarlo clickando due volte sul file Pg4uarc.exe nella cartella che preferite.

B2 MP PIK+ b) Collegare il programmatore e metterlo in comunicazione con il programma seguendo le istruzioni del manuale elettronico contenuto nel Mini CD.

B2 MP PIK+ c) Collegare MP PIK+ al connettore CN4 di **grifo® GMM PIC-PR** usando l'apposito cavo fornito con il programmatore e inserire il Mini Modulo nello zoccolo ZC1.

B2 MP PIK+ d) Selezionare il PIC18F4680 (ISP) dal menu Device| Select device come nella figura 23.

B2 MP PIK+ e) Richiamare la finestra delle opzioni di programmazione (premendo ALT e la lettera "o"), togliere lo spunto alla casella "Low voltage programming" e metterlo nelle caselle "Memoria programma" e "configurazione", come nella figura.

B2 MP PIK+ f) Caricare il file prCANPICit.hex mediante il menu File | Load File come in figura.

B2 MP PIK+ g) Richiamare la finestra delle opzioni specifiche (premendo il tasto ALT e la lettera "s") e impostare "Oscillator" come "HS-PLL", "WatchDog" come "Off", "Brown Out" come "Enabled in hardware" e "Extended CPU Enable" come "Disabled".

B2 MP PIK+ h) Dare il comando di programmazione.

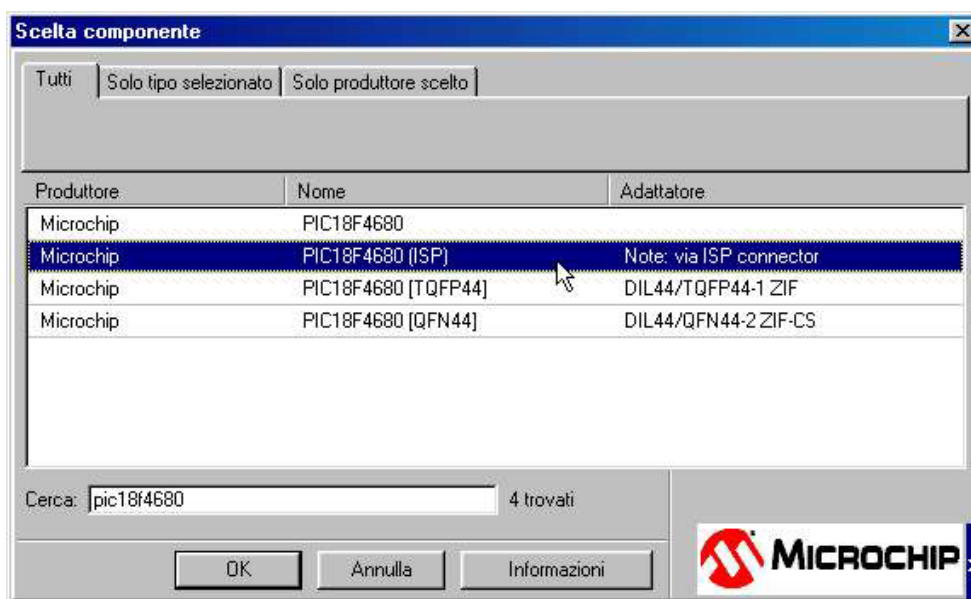



FIGURA 23: SELEZIONE DISPOSITIVO CON MP PIK+

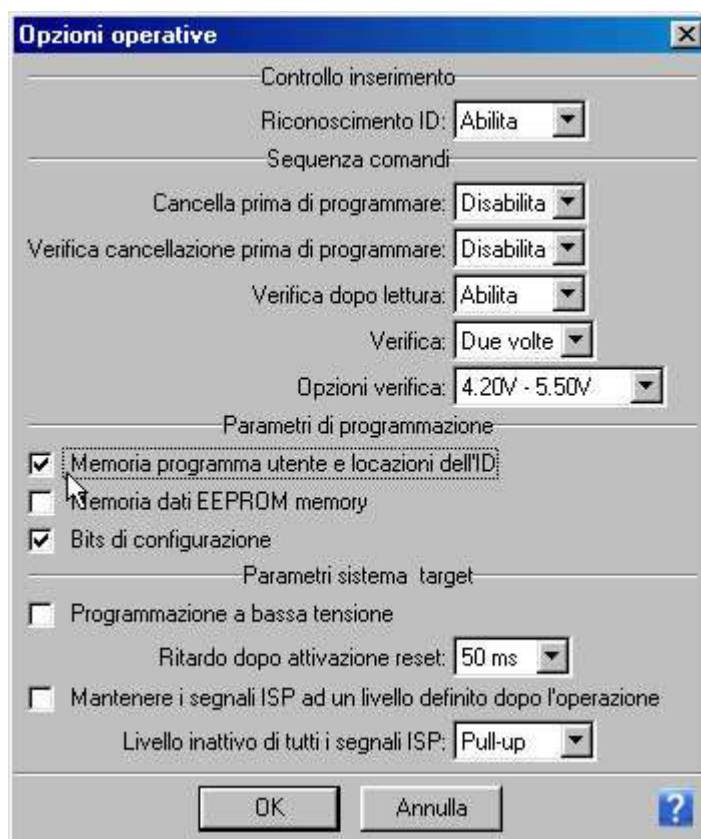



FIGURA 24: CONFIGURAZIONE DEL PROGRAMMATIORE CON MP PIK+

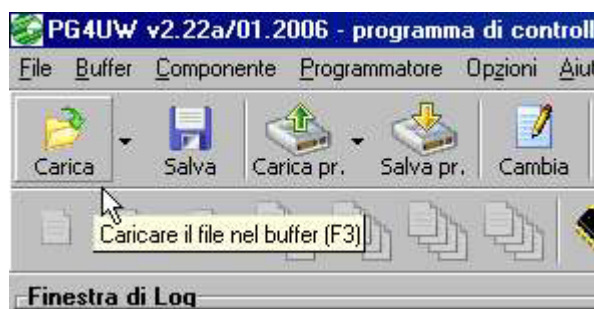



FIGURA 25: CARICAMENTO DEL FILE DA PROGRAMMARE CON MP PIK+

View/Edit Config. bits and ID locations

Field	Value
ID1-ID4:	FFFF
ID5-ID8:	FFFF
Oscillator [FOSC3:FOSC0]:	0110 = HS-PLL enabled freq=4xFosc1
Fail-Safe Clock Monitor:	0 = Disabilita
Internal External Switch Over:	0 = Disabilita
Power-up Timer:	1 = Disabilita
Brown-out Reset:	11 = Enabled in hardware, SBOREN disabled
Brown Out Voltage:	11 = 2.0V
Watchdog Timer:	1 = Enable
Watchdog Postscaler:	1111 = 1:32768
Background Debugger:	1 = Disabled, RB6 and RB7 are configured as general purpose I/O pins
PORTB A/D pins:	1 = PORTB<4:0> configured as analog input on RESET
Low-Power Timer1 Oscillator:	0 = configured for higher power operation
MCLRE:	1 = MCLR pin enabled, RE3 pin disabled
Stack Overflow Reset:	1 = Abilita
LVP:	1 = Abilita
Extended Instruction Set:	0 = Disabilita
Boot Block Size Select:	00 = 1K words (2 Kbytes) Boot Block
CP3..CP0:	1111
CPD:CPB:	11
WRT3..WRT0:	1111
WRTD:WRTB:WRTC:	111

OK Annulla

FIGURA 26: CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO CON MP PIK+

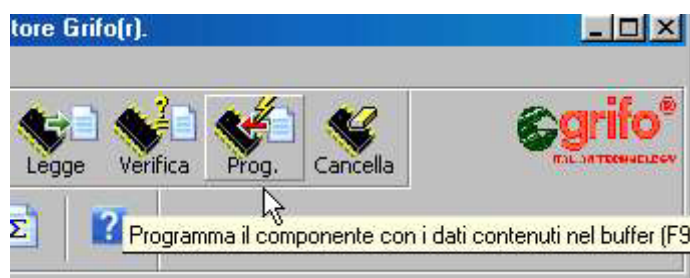



FIGURA 27: PROGRAMMAZIONE DEL PIC18F4680 MEDIANTE MP PIK+

C) CREAZIONE DEL CODICE ESEGUIBILE DEL PROGRAMA DEMO

C1) Installare sul disco rigido del P.C. l'ambiente di sviluppo scelto per realizzare programma applicativo. Sono disponibili diversi ambienti in modo da soddisfare le richieste di ogni utente,ma qui si ricordano quelli più diffusi come il Microcode Studio + PIC BASIC PRO, mikroBasic, mikroPascal, HI TECH PICC + MP LAB IDE, ecc., si faccia riferimento al manuale del software per ulteriori informazioni.

C2) Sul CD **grifo®** oltre al file con il codice eseguibile del demo, descritto al punto A1, sono presenti anche il/i file sorgenti dello stesso. Questi hanno un'estensione che identifica l'ambiente di sviluppo usato (prCANPICit.bas per il Microcode Studio + PIC BASIC PRO, prCANPICit.pbas per il mikroBasic, prCANPICit.ppas per il mikroPascal, prCANPICit.c per HI TECH PICC) e sono opportunamente organizzati nelle tabelle degli esempi presenti sul CD, insieme agli eventuali file di definizione o di progetto (ad esempio: prCANPICit.pbp per mikroBASIC, prCANPICit.ppp per mikroPascal e prCANPICit.mcp per HI TECH PICC + MP LAB® IDE). Una volta localizzati questi file devono essere salvati in una posizione comoda sul disco rigido del P.C. di sviluppo.

C3) Ricompilare il sorgente usando l'ambiente di sviluppo scelto, in modo da ottenere il file prCANPICit.hex identico a quello presente sul CD **grifo®** e già usato nei punti A. Questa operazione si differenzia notevolmente a seconda dell'ambiente di sviluppo utilizzato, pertanto qui di seguito vengono esposti i passi dettagliati:

C3 PIC BASIC PRO) Microcode Studio + PIC BASIC PRO.

C3 PIC BASIC PRO a) Una volta entrati nell'IDE del Microcode Studio, selezionare dall'apposita casella di riepilogo il microprocessore PIC18F4680 come processore target da usare per la compilazione del sorgente:

FIGURA 28: CONFIGURAZIONE DI MICROCODE STUDIO + PIC BASIC PRO

C3 PIC BASIC PRO b) Aprire il file prCANPICit.bas, che contiene il sorgente del programma da compilare, mediante il menu File | Open:

FIGURA 29: CARICAMENTO SORGENTE CON MICROCODE STUDIO + PIC BASIC PRO

C3 PIC BASIC PRO c) Compilare il sorgente attivando il pulsante alla destra della casella per la selezione del processore target:

FIGURA 30: COMPILAZIONE CON MICROCODE STUDIO + PIC BASIC PRO

C3 mikroBasic) *Ricompilazione con mikroBasic.*

C3 mikroBasic a) Aprire il file di progetto prCANPICit.pbp usando il menu Project | Open project...:

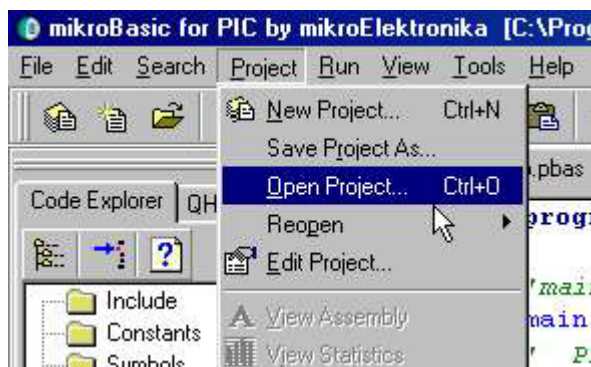



FIGURA 31: CARICAMENTO PROGETTO CON MIKROBASIC

C3 mikroBasic b) Compilare il progetto premendo il tasto accanto alla casella di riepilogo che indica il processore target. Tutte le informazioni necessarie per la compilazione (ad esempio: processore target, frequenza di funzionamento, valore dei bit di configurazione, ecc.) sono contenute nel file di progetto, quindi non serve specificare altro.

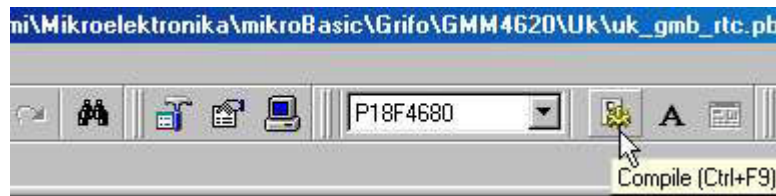



FIGURA 32: COMPILAZIONE PROGETTO CON MIKROBASIC

C3 mikroPascal) *Ricompilazione con mikroPascal.*

C3 mikroPascal a) Aprire il file di progetto prCANPICit.ppp usando il menu Project | Open project...:

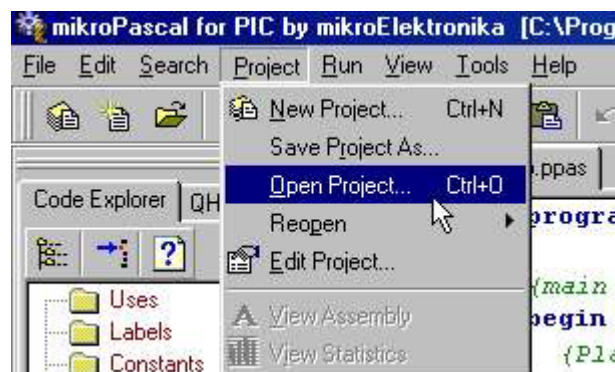



FIGURA 33: CARICAMENTO PROGETTO CON MIKROPASCAL

C3 mikroPascal b) Compilare il progetto premendo il tasto accanto alla casella di riepilogo che indica il processore target. Tutte le informazioni necessarie per la compilazione (ad esempio: processore target, frequenza di funzionamento, valore dei bit di configurazione, ecc.) sono contenute nel file di progetto, quindi non serve specificare altro.

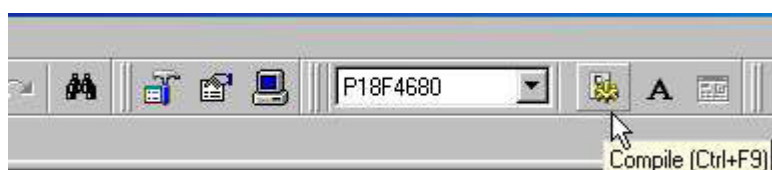



FIGURA 34: COMPILAZIONE PROGETTO CON MIKROPASCAL

C3 HI-TECH C) *Ricompilazione con HI Tech C PIC + MP LAB® IDE.*

C3 HI-TECH C a) Come prima cosa, bisogna ottenere l'integrazione tra il compilatore HI Tech PICC usato e l'ambiente MP LAB® IDE. Le istruzioni per arrivare a tale risultato esulano dagli scopi di questo capitolo, si faccia riferimento alle informazioni presenti sul sito internet della HI Tech Soft (www.htsoft.com). Si consiglia comunque di collegarsi anche al sito internet della Microchip (www.microchip.com) e di scaricare l'ultima versione dell'ambiente di sviluppo gratutito MP LAB® IDE.

C3 HI-TECH C b) Aprire il file di progetto prCANPICit.mcp usando il menu Projret | Open project o il pulsante mostrato nella figura seguente:

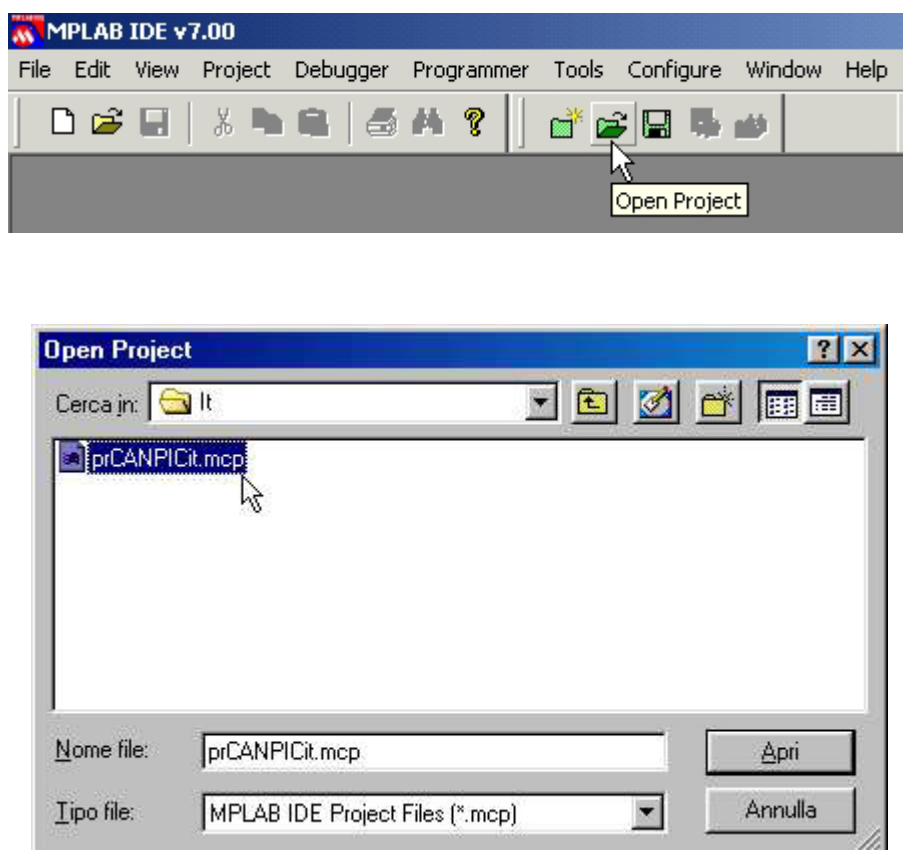



FIGURA 35: CARICAMENTO PROGETTO CON HI TECH C PIC + MP LAB® IDE

IVc) Compilare il progetto usando il menu Project | Make o premendo il tasto indicato nella figura. Tutte le informazioni necessarie per la compilazione (ad esempio: processore target, ecc.) sono contenute nel file di progetto, quindi non serve specificare altro.

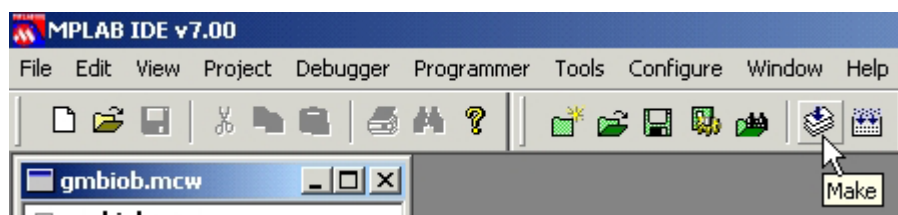



FIGURA 36: COMPILAZIONE PROGETTO CON HI TECH C PIC + MP LAB® IDE

C4) Salvare il file ottenuto nella FLASH del Mini Modulo, ripetendo i punti da A2.

D) PREPARAZIONE DEFINITIVA DELL'APPLICATIVO

D1) Chiudere il programma di comunicazione con il Boot Loader.

Se durante l'esecuzione dei passi sopra elencati si presenta un problema od un'anomalia si consiglia all'utente di rileggere e ripetere i passi con attenzione e qualora il malfunzionamento persista, di contattare direttamente la **grifo®**.

In caso di esecuzione corretta di tutte le fasi sopra descritte l'utente ha realizzato e salvato il suo primo programma applicativo coincidente con il demo del Mini Modulo **CAN PIC**.
A questo punto è possibile modificare il sorgente del/dei programmi demo in modo da soddisfare le richieste dell'applicazione da realizzare e provarla con i passi sopra elencati (parti B e C) in modo ciclico, fino a quando il programma applicativo realizzato è perfettamente funzionante.
Raggiunto questo obiettivo, si può eliminare il PC di sviluppo.
Ricordarsi di riconfigurare la seriale del Mini Modulo **CAN PIC** in RS 232, se richiesto.

DESCRIZIONE SOFTWARE

Questa scheda ha la possibilità di usufruire di una ricca serie di strutture software che consentono di utilizzarne al meglio le caratteristiche.
In generale il MiniModulo può sfruttare tutte le risorse software per il microprocessore montato e tutti i pacchetti ideati per la programmazione dei PIC 18, sia ad alto che a basso livello.
Tutti i pacchetti di sviluppo software forniti dalla **grifo®** sono sempre accompagnati da esempi che illustrano come gestire ogni sezione della scheda e da una completa documentazione d'uso.
Tra questi ricordiamo:

HI TECH PICC 18: Cross compilatore per file sorgenti scritti in linguaggio C.
E' un potente pacchetto software che tramite un comodo I.D.E. permette di utilizzare un editor, un compilatore C (floating point), un assemblatore, un ottimizzatore, un linker e un remote debugger. Sono inoltre inclusi i source delle librerie.

PIC BASIC STANDARD: Cross compilatore per programmi scritti in BASIC, si tratta di una estensione del BASIC Stamp I che ne supporta la maggior parte delle istruzioni e delle modalità d'uso, aggiungendovi il supporto per i microcontrollori Microchip più recenti e potenti.
Le nuove istruzioni specifiche PIC BASIC ed il potente supporto per assembly direttamente nel sorgente permettono il pieno sfruttamento di tutte le caratteristiche dei nuovi chip.

PIC BASIC PRO: Cross compilatore per programmi scritti in BASIC, si tratta di una estensione del PIC BASIC Standard, a sua volta una esternsione del BASIC Stamp I.
Pur mantenendo una piena compatibilità con la precedente struttura del BASIC Stamp I, le nuove istruzioni e la presenza di istruzioni strutturate come IF..THEN..ELSE o CASE permettono di sfruttare pienamente le potenzialità delle istuzioni ad alto livello del linguaggio BASIC pur mantenendo un controllo fino al livello del singolo registro.

MICROCODE STUDIO: Si tratta di un I.D.E. che funziona sotto Windows progettato per supportare specificamente le varie versioni di PIC BASIC.
Sebbene la versatilità del PIC BASIC permetta anche ad altri ambienti integrati, come il Microchip MPLAB® IDE, di supportarlo, MicroCode Studio offre un supporto specifico e mirato.
Permette inotre la possibilità di agire come source level debugger usando una piccola integrazione al programma applicativo.

MIKROBASIC: Cross compilatore integrato in un proprio I.D.E. per sorgrenti BASIC.
In particolare il mikroBasic solleva il programmatore dal problema della gestione della memoria, sia dati che codice, gestendo in maniera completamente automatica l'allocazione delle variabili ed il linking del codice.

MIKROPASCAL: Cross compilatore integrato in un proprio I.D.E. per sorgrenti Pascal.
In particolare il mikroPascal solleva il programmatore dal problema della gestione della memoria, sia dati che codice, gestendo in maniera completamente automatica l'allocazione delle variabili ed il linking del codice.

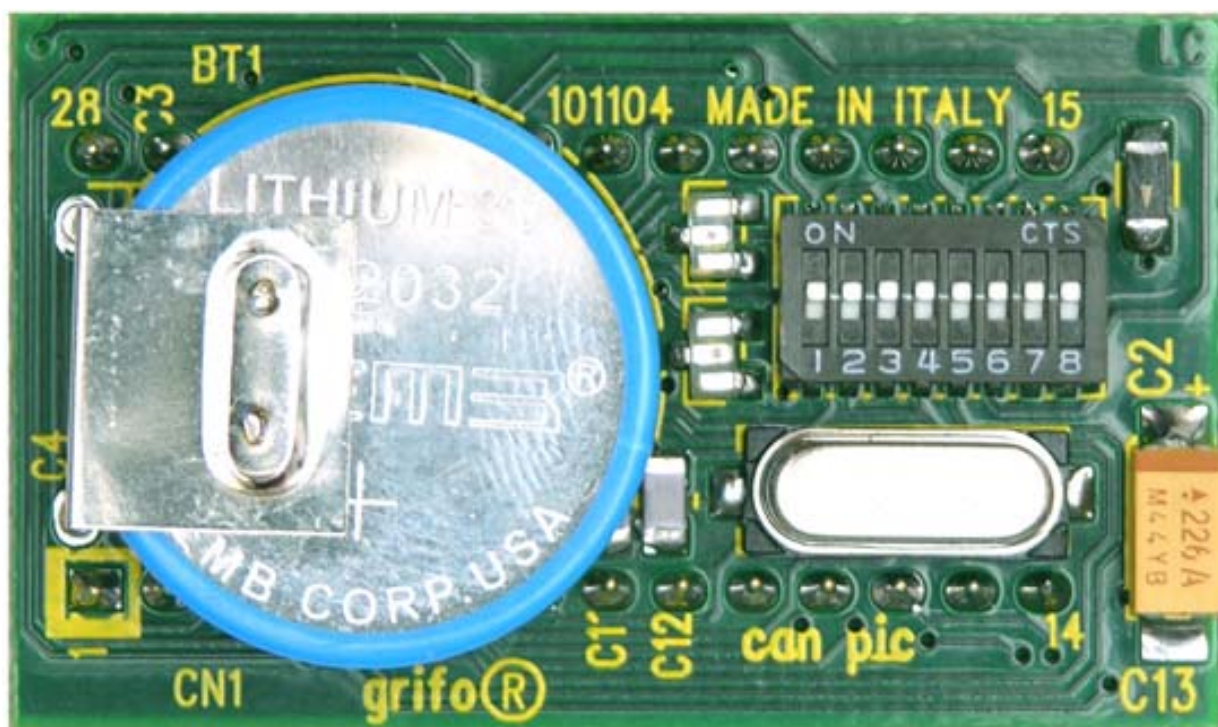



FIGURA 37: VISTA DALL'ALTO DELLA CAN PIC

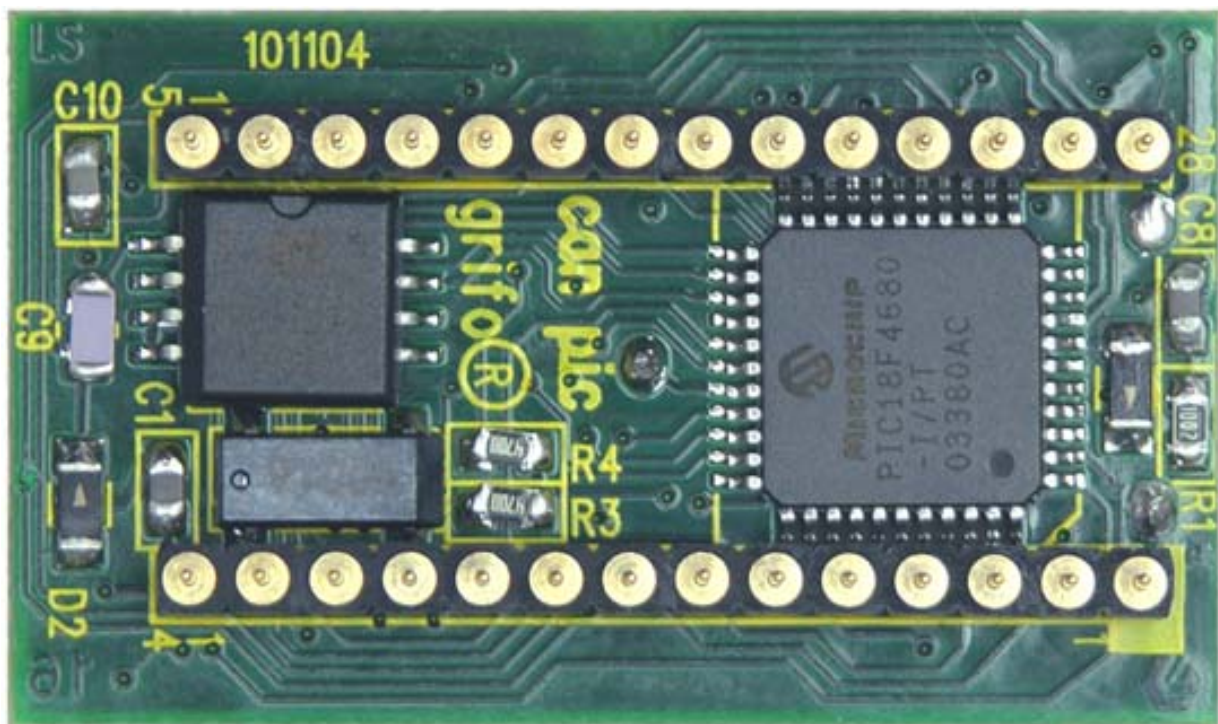



FIGURA 38: VISTA DAL BASSO DELLA CAN PIC

DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO

Di seguito viene riportata una descrizione dettagliata della gestione software delle periferiche di bordo. Qualora la documentazione riportata fosse insufficiente fare riferimento direttamente alla documentazione tecnica della casa costruttrice del componente. In questo paragrafo inoltre non vengono descritte le sezioni che fanno parte del microprocessore; per quanto riguarda la programmazione di quest'ultime si faccia riferimento all'appendice A di questo manuale. Nei paragrafi successivi si usano le indicazioni **0÷7** e **.0÷7** per fare riferimento ai bits della combinazione utilizzata nelle operazioni di I/O.

LED DI ATTIVITA'

La **CAN PIC** consente la gestione software di due LEDs di attività o stato, LD1 e LD2, tramite due linee di I/O del microprocessore con la seguente corrispondenza:

RD0 = 0 -> **LD1 attivo**
RD0 = 1 -> **LD1 disattivo**

RD1 = 0 -> **LD2 attivo**
RD1 = 1 -> **LD2 disattivo**

Si ricorda che entrambi i segnali RD0 e RD1 non sono disponibili su CN1.
I segnali RD0 e RD1 sono mantenuti alti in fase di reset o power on, di conseguenza in seguito ad una di queste fasi i LEDs sono disattivi.

DIP SWITCH

La **CAN PIC** consente la lettura via software dello stato di due dip switches, DSW1.7 e 8, tramite due linee di I/O del microprocessore con la seguente corrispondenza:

DSW1.7 chiuso -> **RD3 è 0**
DSW1.7 aperto -> **RD3 è 1**

DSW1.8 chiuso -> **RD2 è 0**
DSW1.8 aperto -> **RD2 è 1**

Si ricorda che entrambi i segnali RD2 e RD3 non sono disponibili su CN1.

SRAM TAMPONATA + RTC SERIALE

Il Mini Modulo **CAN PIC** dispone di un completo Real Time Clock in grado di gestire ore, minuti, secondi, giorno del mese, mese, anno e giorno della settimana in modo completamente autonomo. Il componente é alimentato dalla circuiteria di back up in modo da garantire la validità dei dati in ogni condizione operativa ed é completamente gestito via software. La sezione di RTC può inoltre generare interrupt in corrispondenza di intervalli di tempo programmabili sempre via software, in modo da poter periodicamente distogliere la CPU dalle normali operazioni oppure periodicamente risvegliarla dagli stati di basso consumo.
Per quanto riguarda la gestione specifica del modulo di SRAM+RTC seriale, si faccia riferimento alla documentazione specifica del componente. In questo manuale tecnico non viene riportata alcuna informazione software in quanto la modalità di gestione è articolata e prevede una conoscenza approfondita del componente e comunque l'utente può usare le apposite procedure ad alto livello fornite nel pacchetto di programmazione. In dettaglio si deve realizzare una comunicazione sincrona con il protocollo standard I^2C BUS, tramite alcune linee di I/O della CPU:

RC4 , SDI , SCL (input/output) -> linea DATA (SDA)
RC3 , SCK , SCL (input/output) -> linea CLOCK (SCL)

Data l'implementazione hardware della circuiteria di gestione del modulo di SRAM+RTC, si ricorda che di tale dispositivo il segnale **A0** dello slave address è posto a 0.
Pertanto il suddetto modulo occupa in permanenza lo slave address esadecimanle **A0**, che non è più disponibile per l'utente.
Infine, il suddetto modulo è in grado di generare un segnale periodico programmabile, collegato ad un pull-up di 4,7 KΩ, e disponibile sul pin 5 del connettore CN1 del Mini Modulo, nonché collegato al segnale RE0 del microcontrollore.

PERIFERICHE DELLA CPU

La descrizione dei registri e del relativo significato di tutte le periferiche interne del microprocessore (COMPARATORI, A/D CONVERTERS, TMR CNT, ICU, EUSART, CAN, I^2C BUS, SPI, ECCP, ecc) é disponibile nell'apposito manuale tecnico e manuale d'uso della casa costruttrice.
Per ulteriori informazioni si vedano la BIBLIOGRAFIA e l'appendice A di questo manuale.

BIBLIOGRAFIA

E' riportato di seguito, un elenco di manuali e note tecniche, a cui l'utente può fare riferimento per avere maggiori chiarimenti, sui vari componenti montati a bordo del Mini Modulo **CAN PIC**.

Manuale MAXIM: *New Releases Data Book - Volume IV*

Manuale MAXIM: *New Releases Data Book - Volume V*

Documentazione tecnica MAXIM: *True RS 232 Transceivers*

Manuale PHILIPS: *I2C-bus compatible ICs*

Data sheet Microchip: *PIC18F2585/2680/4585/4680 Data Sheet*

Per reperire questi manuali fare riferimento alle case produttrici ed ai relativi distributori locali. In alternativa si possono ricercare le medesime informazioni o gli eventuali aggiornamenti ai siti internet delle case elencate.

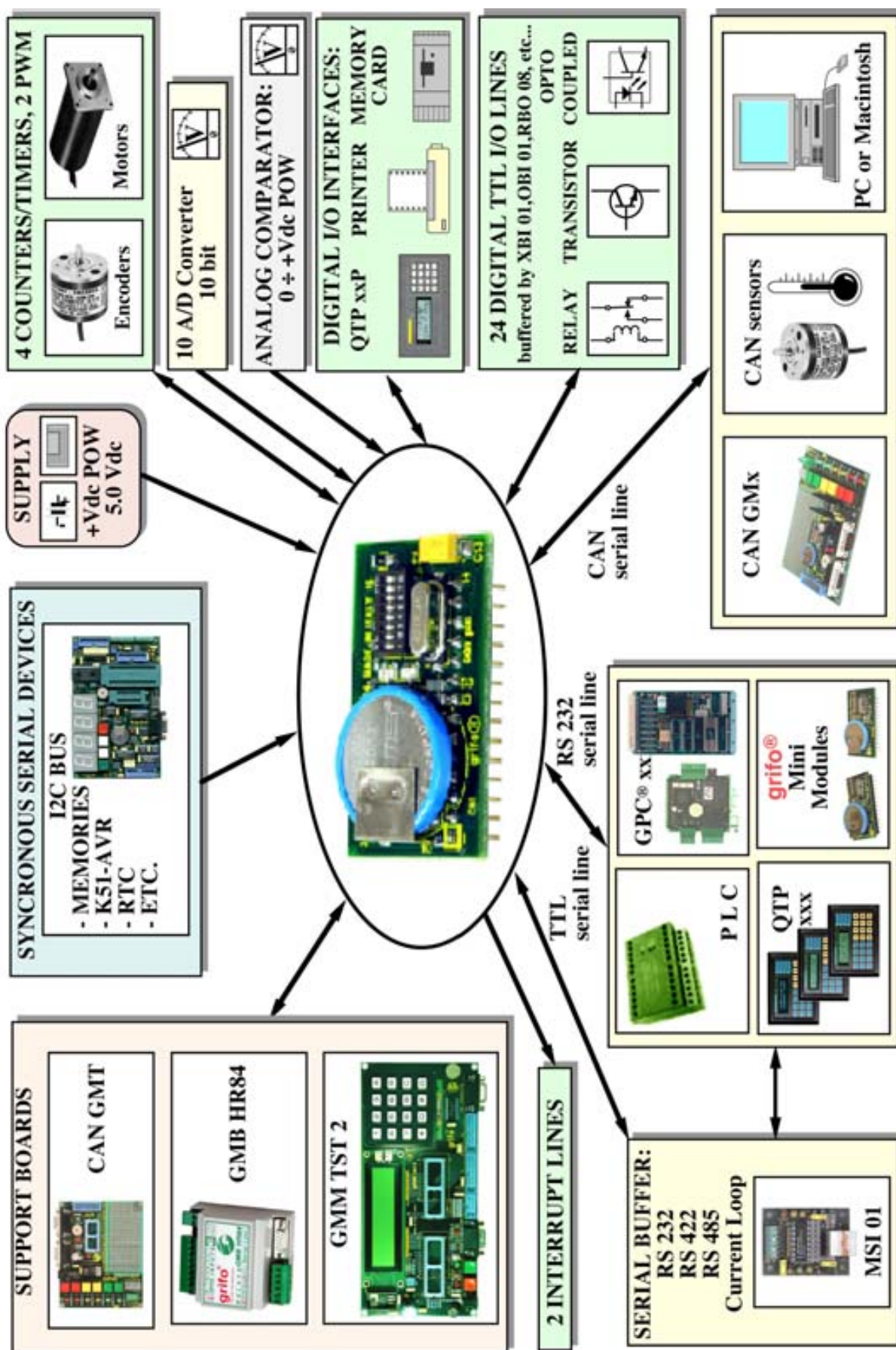



FIGURA 39: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI

APPENDICE A: DESCRIZIONE COMPONENTI DI BORDO

La **grifo**® fornisce un servizio di documentazione tecnica totalmente gratuito attraverso il proprio sito internet in cui possono essere scaricati i data sheets completi dei componenti usati a bordo scheda. Si rimanda quindi l'utente a tali documenti, di cui viene riportato il percorso sia tramite i link che tramite l'URL completo, assieme alle prime pagine degli stessi documenti.

PIC18F4680

Link: Home | Servizio Documentazione Tecnica | Microchip | Data-Sheet PIC18F4680

URL: http://www.grifo.it/PRESS/DOC/Microchip/PIC18F4680.pdf

PIC18F2585/2680/4585/4680

28/40/44-Pin Enhanced Flash Microcontrollers with ECAN™ Technology, 10-Bit A/D and nanoWatt Technology

Power Managed Modes:

- Run: CPU on, peripherals on
- Idle: CPU off, peripherals on
- Sleep: CPU off, peripherals off
- Idle mode currents down to 5.8 µA typical
- Sleep mode currents down to 0.1 µA typical
- Timer1 Oscillator: 1.1 µA, 32 kHz, 2V
- Watchdog Timer: 2.1 µA
- Two-Speed Oscillator Start-up

Flexible Oscillator Structure:

- Four Crystal modes, up to 40 MHz
- 4x Phase Lock Loop (PLL) – available for crystal and internal oscillators
- Two External RC modes, up to 4 MHz
- Two External Clock modes, up to 40 MHz
- Internal oscillator block:
  - 8 user selectable frequencies, from 31 kHz to 8 MHz
  - Provides a complete range of clock speeds, from 31 kHz to 32 MHz when used with PLL
  - User tunable to compensate for frequency drift
- Secondary oscillator using Timer1 @ 32 kHz
- Fail-Safe Clock Monitor
  - Allows for safe shutdown if peripheral clock stops

Special Microcontroller Features:

- C compiler optimized architecture with optional extended instruction set
- 100,000 erase/write cycle Enhanced Flash program memory typical
- 1,000,000 erase/write cycle Data EEPROM memory typical
- Flash/Data EEPROM Retention: > 40 years
- Self-programmable under software control
- Priority levels for interrupts
- 8 x 8 Single Cycle Hardware Multiplier
- Extended Watchdog Timer (WDT):
  - Programmable period from 41 ms to 131s
- Single-Supply 5V In-Circuit Serial Programming™ (ICSP™) via two pins
- In-Circuit Debug (ICD) via two pins
- Wide operating voltage range: 2.0V to 5.5V

Peripheral Highlights:

- High current sink/source 25 mA/25 mA
- Three external interrupts
- One Capture/Compare/PWM (CCP1) module
- Enhanced Capture/Compare/PWM (ECCP1) module (40/44-pin devices only):
  - One, two or four PWM outputs
  - Selectable polarity
  - Programmable dead time
  - Auto-Shutdown and Auto-Restart
- Master Synchronous Serial Port (MSSP) module supporting 3-wire SPI™ (all 4 modes) and I²C™ Master and Slave modes
- Enhanced Addressable USART module:
  - Supports RS-485, RS-232 and LIN 1.3
  - RS-232 operation using internal oscillator block (no external crystal required)
  - Auto-Wake-up on Start bit
  - Auto-Baud Detect
- 10-bit, up to 11-channel Analog-to-Digital Converter module (A/D), up to 100 Ksps
  - Auto-acquisition capability
  - Conversion available during Sleep
- Dual analog comparators with input multiplexing

ECAN Module Features:

- Message bit rates up to 1 Mbps
- Conforms to CAN 2.0B ACTIVE Specification
- Fully backward compatible with PIC18XXX8 CAN modules
- Three modes of operation:
  - Legacy, Enhanced Legacy, FIFO
- Three dedicated transmit buffers with prioritization
- Two dedicated receive buffers
- Six programmable receive/transmit buffers
- Three full 29-bit acceptance masks
- 16 full 29-bit acceptance filters w/ dynamic association
- DeviceNet™ data byte filter support
- Automatic remote frame handling
- Advanced error management features

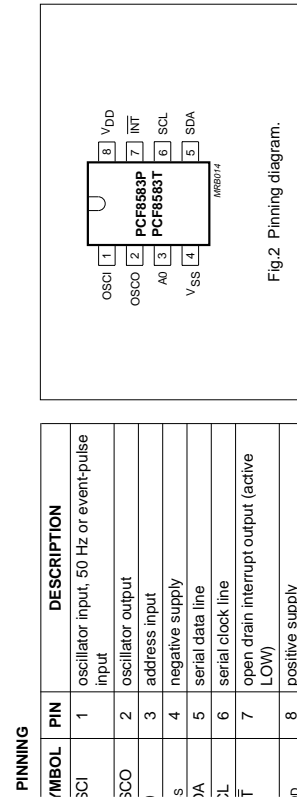
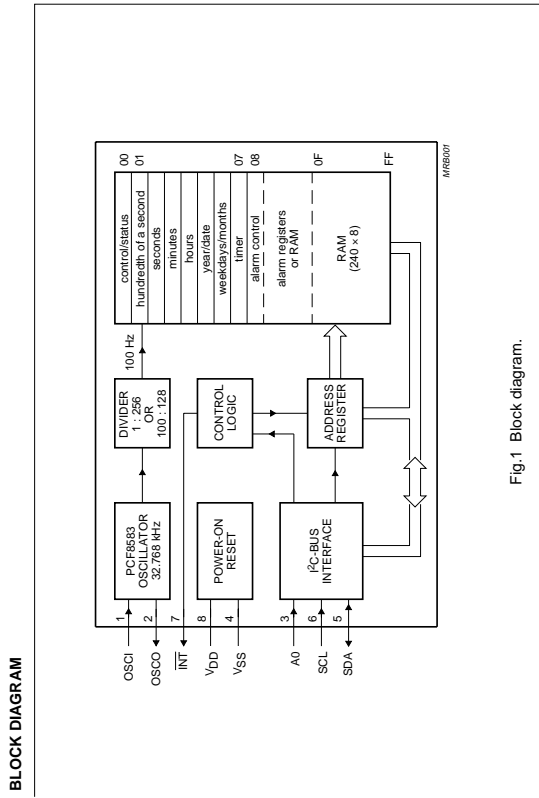
Device	Program Memory		Data Memory		I/O	10-Bit A/D (ch)	CCP1/ ECCP1 (PWM)	MSSP		EUSART	Comp.	Timers 8/16-bit
	Flash (bytes)	# Single-Word Instructions	SRAM (bytes)	EEPROM (bytes)				SPI™	Master I²C™			
PIC18F2585	48K	24576	3328	1024	28	8	1/0	Y	Y	1	0	1/3
PIC18F2680	64K	32768	3328	1024	28	8	1/0	Y	Y	1	0	1/3
PIC18F4585	48K	24576	3328	1024	44	11	1/1	Y	Y	1	2	1/3
PIC18F4680	64K	32768	3328	1024	40/44	11	1/1	Y	Y	1	2	1/3

PCF 8583

Link: Home | Servizio Documentazione Tecnica | I²C BUS | Data-Sheet PCF8583

URL: http://www.grifo.it/PRESS/DOC/PHILIPS/PCF8583.pdf

FEATURES

- C-bus interface operating supply voltage: 2.5 V to 6 V
- Clock operating supply voltage (0 to +70 °C): 1.0 V to 6.0 V
- 240 × 8-bit low-voltage RAM
- Data retention voltage: 1.0 V to 6 V
- Operating current (at f_{SCL} = 0 Hz): max. 50 μA
- Clock function with four year calendar
- Universal timer with alarm and overflow indication
- 24 or 12 hour format
- 32.768 kHz or 50 Hz time base
- Serial input/output bus (I²C)
- Automatic word address incrementing
- Programmable alarm, timer and interrupt function
- Slave address:
  - READ: A1 or A3
  - WRITE: A0 or A2.

2 GENERAL DESCRIPTION

The PCF8583 is a clock/calendar circuit based on a 2048-bit static CMOS RAM organized as 256 words by 8 bits. Addresses and data are transferred serially via the two-line bidirectional I²C-bus. The built-in word address register is incremented automatically after each written or read data byte. Address pin A0 is used for programming the hardware address, allowing the connection of two devices to the bus without additional hardware.

The built-in 32.768 kHz oscillator circuit and the first 8 bytes of the RAM are used for the clock/calendar and counter functions. The next 8 bytes may be programmed as alarm registers or used as free RAM space. The remaining 240 bytes are free RAM locations.

QUICK REFERENCE DATA

SYMBOL	PARAMETER	CONDITION	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
D	supply voltage operating mode	I²C-bus active	2.5	–	6.0	V
		I²C-bus inactive	1.0	–	6.0	V
)	supply current operating mode	f_{SCL} = 100 kHz	–	–	200	μA
DO	supply current clock mode	f_{SCL} = 0 Hz; V_{DD} = 5 V	–	10	50	μA
		f_{SCL} = 0 Hz; V_{DD} = 1 V	–	2	10	μA
mb	operating ambient temperature range		–40	–	+85	°C
g	storage temperature range		–65	–	+150	°C

ORDERING INFORMATION

TYPE NUMBER	PACKAGE		
	NAME	DESCRIPTION	VERSION
CF8583P	DIP8	plastic dual in-line package; 8 leads (300 mil)	SOT97-1
CF8583T	SO8	plastic small outline package; 8 leads; body width 7.5 mm	SOT176-1

BLOCK DIAGRAM

Fig.1 Block diagram.

PINNING

SYMBOL	PIN	DESCRIPTION
SCI	1	oscillator input, 50 Hz or event-pulse input
SCO	2	oscillator output
)	3	address input
S	4	negative supply
DA	5	serial data line
CL	6	serial clock line
T	7	open drain interrupt output (active LOW)
D	8	positive supply

Fig.2 Pinning diagram.

APPENDICE B: SCHEMA ELETTRICO CAN GMT

In questa appendice è disponibile lo schema elettrico della scheda di supporto **CAN GMT** che illustra alcune modalità di connessione dei segnali dei Mini Moduli. Informazioni più dettagliate su questa scheda sono disponibili nel relativo manuale tecnico e l'utente le può usare liberamente ad esempio per realizzare una propria scheda che usa la **CAN PIC** come macro componente.

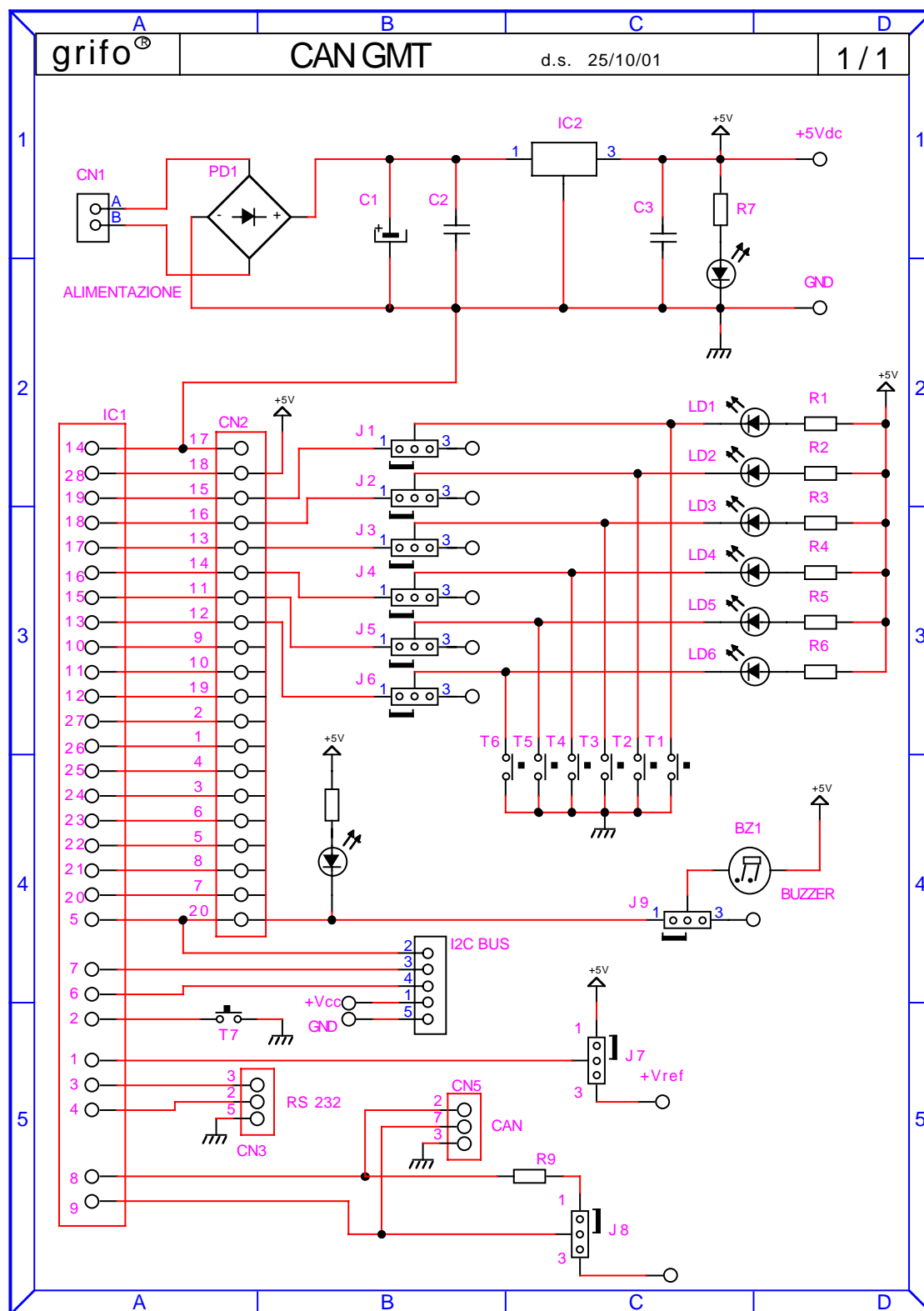



FIGURA B-1: SCHEMA ELETTRICO CAN GMT

APPENDICE C: INDICE ANALITICO

H

I

L

M

P

Q

R

S

T

U

V

W